

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra pícninářství a trávnickářství



**Hodnocení stavu trávníků golfového hřiště Hodkovičky
a návrhy na opatření**

Bakalářská práce

Autor práce: Lukáš Žitný

Vedoucí práce: prof. Ing. Miluše Svobodová, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Hodnocení stavu trávníků golfového hřiště Hodkovičky a návrhy na opatření" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10. 4. 2014

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval paní prof. Ing. Miluši Svobodové CSc. za odborné konzultace, cenné rady a příkladné vedení mé bakalářské práce a panu Ing. Tomášovi Kuželovi head greenkeeperovi golfového hřiště Hodkovičky za vřelé poskytnutí informací o golfovém hřišti, vlastních zkušeností a času při konzultacích.

Souhrn

Bakalářská práce „Hodnocení stavu trávníků golfového hřiště Hodkovičky a návrhy na opatření“.

Golfové hřiště, zejména jamkoviště, je pojmem a vrcholem dokonale esteticky vypadajícího a pro hru správně fungujícího trávníku. Textura, jednobarevnost, vyrovnanost, pružnost, hladký povrch, extrémně nízké sečení, všechny tyto vlastnosti trávníku greenů se staly symbolem pro firmy nabízející travní směsi a zakládání včetně udržování travních porostů. Bez správného založení a vhodně sestavené caespotechniky popsanych v literární rešerši z dostupných podkladů nelze takového trávníku dosáhnout. Pro pochopení specifických vlastností jednotlivých typů trávníků golfového hřiště je v této práci popsána i samotná hra.

Pro vypracování vlastní analýzy bylo vybráno devítijamkové hřiště znormované podle USGA v roce 2005, kterým disponuje Golf & Country Club Hodkovičky nedaleko centra hlavního města Prahy.

Vlastní analýza byla zaměřena na porovnání pokryvností jednotlivých herních greenů z naměřených hodnot bodovou metodou dle ČSN EN 735930 v letním období po povodních v roce 2013 a v podzimním období téhož roku. Data byla následně statisticky zpracována. Dále analýza zahrnovala měření a vyhodnocení výšky plsti podle ČSN EN 735932 a také rychlosti povrchu greenů. Měření proběhlo v měsíci březnu, který byl díky mírné zimě charakteristický začínajícím jarem. Celkově byl vypracován kompletní rozsah stávající caespotechniky na greenech. Vše bylo dávano do kontextu s klimatickými podmínkami stanoviště a zatížením hřiště. K dalším podkladům patřily agrochemické rozborů půdy z let 2008, 2012 a 2013 a rozbor vody z roku 2012.

Greeny jsou vystavěny na principech metody USGA a jejich drenážní systém proto nemá problém odvádět nadměrné úhrny dešťových srážek, čímž se zamezí podmáčení hracích ploch a výrazně se sníží riziko výskytu chorob. Zároveň jsou od léta 2013 pravidelně zavlažovány novým závlahovým systémem. Pro osetí byla vybrána travní směs skládající se z kostřavy červené krátce výběžkaté i trsnaté a psinečku tenkého, která je mnohem benevolentnější než monokultura psinečku výběžkatého a zároveň poskytuje celoroční hratelnost hřiště, vyjma teplot vzduchu pod bodem mrazu. Pokryvnost se pohybovala v průměru na 98,09 % v letním období a v podzimním období na hodnotě 97,51 %. Zbylá procenta zaujímal podíl prázdných míst a plevelů včetně mechů a lipnice roční. Výskyt mechů se ukázal vyšší na zastíněných místech. Pokryvnost jamkovišť byla průkazně lepší v letním období. Zastoupení prázdnými

místy bylo průkazně nižší v letním období. Závislost výskytu plevelných druhů na termínu měření nebyla prokázána. Průměrná rychlost greenu dosahovala 8,7 stop. Výška plsti byla v průměru 19,25 mm, do kterého se však nezapočítala nízká hodnota z greenu 2, protože byl po povodních celý nově obnoven travním kobercem. Průkazně nejlepšími hodnotami figuroval green 5 s pokryvností 98,7 %, na podzim pak s 98,4 %. Průkazně nejslabších výsledků dosahoval green 2, kromě výšky plsti, která byla 10 mm. Z porovnání hodnot pokryvnosti a rychlosti greenů je patrná zvyšující se rychlost povrchu se vzrůstající pokryvností. Nejrychlejším byl tedy green 5 s hodnotou 8,9 stop, což je hodnocení pro středně rychlý povrch.

Povrch greenů dosahoval vysokých kvalit, což se odráželo i na frekventovanosti hřiště a spokojenosti hráčů a hráček. Důležité je na greenech dodržovat celkovou prováděnou caespetechniku, potlačit výskyt mechů, lipnice roční, řas a sněžné světlorůžové plísňovitosti trav. Pokud by to bylo možné, tak v hlavní sezóně při vysoké návštěvnosti převrtávat jamky i dvakrát denně. Další návrhy jsou spojeny s lokálně vyskytujícími se problémy, jako potlačit výskyt žížal a čarodějnou kruhovitost trávníku. K finančně nejnáročnějším patří vyčištění jezírka sloužícího jako zdroj závlahové vody. Závažné problémy zahrnující opravu potrhaných sítí kolem hřiště a arboristické prořezání aleje U Kempinku jsou však na Magistrátu hlavního města Prahy.

Zejména poslední tři návrhy jsou závislé na finančních prostředcích a nemusí být realizovány. Vždy je třeba najít určitý kompromis mezi zlepšením, zásahem do hratelnosti hřiště a právě finančními prostředky.

Klíčová slova: trávník, golf, jamkoviště, pokryvnost, pěstování

Summary

Bachelor's thesis „Evaluation of turf of golf course Hodkovičky and project of its management“.

A golf course, especially the putting green, is a term and a top of the perfectly aesthetically looking and functional turf. Texture, solid colors, evenness, flexibility, smooth surface and extremely low mowing of the grass – all these characteristics became the symbols for companies producing grass mixtures and establishment and the maintenance of turf.

Without the right establishment and properly assembled caespetechnique described in the literary research from available sources it is impossible to reach a perfect turf. For better understanding of the specific characteristics of the individual types of golf playing surfaces, the game itself is also described in this thesis.

For the purpose of analysis, the nine-hole Golf & Country Club Hodkovičky course was chosen. This course is located near to the capital city of Prague and was standardized according to the USGA in 2005.

The analysis itself was focused on comparison of soil covering of the particular greens from values measured with the spot method according to ČSN EN 735930 in summer after the floods in year 2013 and in autumn of the same year. The data were then statistically arranged. Furthermore, the analysis included a measurement and ensuing evaluation of the high of felt according to the norm of ČSN EN 735932 and also the speed of greens' surface. The measuring was done in the March which was after the mild winter characteristic with the upcoming spring. Overall, there was a complete extent made on the current caespetechnique on greens. Everything was put in the context of climate conditions of the location and also the capacity of the course. One of another sources was also the agrochemical analysis of soil from years 2008, 2012 and 2013 and also an analysis of water from year 2012.

The greens are built to USGA principles and methods and therefore their drainage system has no problem with drainage of excessive rainfall water which prevents the waterlogging of the playing surfaces and also significantly reduces the risk of maladies. At the same time, the greens have been irrigated regularly since the summer of 2013. For the sowing, a mixture of grass seeds consisting of Slender Creeping Red Fescue, Chewing Fescue and Common Bentgrass provides all year-long good conditions for playing, except for days when the temperature is under the freezing point. This grass mixture is much more benevolent than monoculture of Creeping Bentgrass. The coverage of areas of grass was 98,09 %

on average in the summer time and 97,51 % in the autumn. The remainder of percents involved the bare areas, weeds, moss and common Meadow-grass. The occurrence of moss was higher on overshadowed areas. The coverage of greens was significantly better in summer time. Also the amount of bare areas was significantly lower in summer. Dependence of weedy species of grass on the date of measurement was not demonstrated. The average speed of a green was 8,7 feet. The high of felt was 19,25 mm in average. Although the low value from green 2 was not included to this calculation of the average because there was a brand new grass carpet laid after the floods. Significantly best values were measured on green 5 with coverage of 98,7% in summer and 98,4% in winter. On the other hand, the worst values were measured on green 2, except for the high of felt which was 10 mm. From the comparison of all the values of coverage and speed of the greens there raises an evidence of increasing speed of the surface depending on the quality of coverage. The fastest was therefore the green nr. 5 with a value of 8,9 feet, which is a value of a medium-fast surface.

The surface of all greens was of a good quality which was reflected on the attendance of the course and also on satisfaction of the players. It is important to adhere the complete caespetechnique and suppress the occurrence of weed species and mold. If possible, the holes could be re-drilled even twice a day during the main season when there is a high attendance. Another suggestions are related to the locally occurring problems such as suppress the amount of earthworms or the circular shapes on the lawn. The more financially demanding activities include cleaning of the lake which serves as a source of irrigation water. There can also occur some serious problems involving repairing torn nets around the golf course and pruning of the alley U Kempinku. This is although in competence of The Municipal House in Prague.

The last three suggestions are dependent on the funding and may not be realised. It is always necessary to find some compromise between the improvent, intervention in the conditions of playing and the funds.

Key words: turf, golf, putting green, coverage, cultivation

Obsah

1 Úvod	11
2 Cíl práce.....	11
3 Literární rešerše.....	12
3.1 Golf a jeho pravidla.....	12
3.2 Historie golfu	13
3.3 Golfové hřiště.....	15
3.3.1 Charakteristika golfového hřiště.....	15
3.3.2 Půdní vlastnosti.....	15
3.3.3 Založení travního porostu	17
3.3.3.1 Výsev	17
3.3.3.2 Kobercový trávnik.....	18
3.3.4 Green (jamkoviště)	19
3.3.4.1 Založení a struktura jamkoviště	19
3.3.4.2 Travníkové druhy pro jamkoviště.....	21
3.3.4.3 Rychlost jamkoviště.....	24
3.3.4.4 Vyhřívání jamkoviště	24
3.3.5 Forgreen (límeč jamkoviště).....	25
3.3.6 Fairway (dráha).....	25
3.3.7 Tee (odpaliště)	26
3.3.7.1 Založení odpaliště.....	27
3.3.7.2 Travníkové druhy pro odpaliště	27
3.3.8 Překážky.....	28
3.3.8.1 Písečné překážky (bunker)	28
3.3.8.2 Vodní překážky.....	29
3.3.9 Semirough.....	29
3.3.10 Rough.....	29
3.3.11 Out	30
3.4 Caespetechnika.....	30
3.4.1 Základní caespetechnika	30
3.4.1.1 Sečení	30
3.4.1.2 Závlaha	32
3.4.1.3 Výživa trávníků	33
3.4.1.4 Hnojení trávníků.....	35
3.4.1.5 Smykování	37

3.4.1.6	Válcování	37
3.4.1.7	Stírání rosy.....	37
3.4.2	Udržovací caespetechnika.....	38
3.4.2.1	Vertikutace	38
3.4.2.2	Grooming.....	38
3.4.2.3	Aerifikace.....	38
3.4.2.4	Pískování.....	40
3.4.2.5	Převrtávání jamek	40
3.4.2.6	Ochrana proti chorobám.....	40
3.4.2.7	Ochrana proti škůdcům.....	42
3.4.2.8	Ochrana proti plevelným druhům.....	43
3.4.3	Regenerační caespetechnika	44
3.4.3.1	Skarifikace	44
3.4.3.2	Mulčování.....	44
3.4.3.3	Přísev drnu	45
3.4.3.4	Drnování.....	45
3.4.3.5	Topdressing	45
3.4.3.6	Aplikace půdního smáčedla.....	45
3.4.4	Agens	46
4	Metodika.....	47
4.1	Stanoviště	47
4.1.1	Lokalizace	47
4.1.2	Historie Hodkoviček	47
4.1.3	Klimatické podmínky	47
4.1.4	Geologie.....	48
4.1.5	Pedologie	48
4.2	Popis metod.....	48
4.2.1	Meteorologické pozorování	48
4.2.2	Pokryvnost greenů	48
4.2.3	Rychlost greenů	49
4.2.4	Výška plsti na greenech	49
4.2.5	Agrochemický rozbor půdy na greenech	49
4.2.6	Rozbor závlahové vody	49
5	Výsledky.....	50
5.1	Golf & Country Club Hodkovičky a.s.	50
5.1.1	Historie.....	50
5.1.2	Povodeň 2013	51

5.1.3	Zatížení hřiště	51
5.2	Greeny	51
5.2.1	Založení	52
5.2.2	Caespetechnika	53
5.2.3	Po povodni 2013	54
5.2.4	Green 1	55
5.2.5	Green 2	55
5.2.6	Green 3	56
5.2.7	Green 4	56
5.2.8	Green 5	56
5.2.9	Green 6	56
5.2.10	Green 7	57
5.2.11	Green 8	57
5.2.12	Green 9	57
5.3	Závlahový systém	57
5.4	Zdroj vody	58
5.5	Fairway	58
5.6	Překážky	58
5.7	Tees	59
5.8	Semiroughy	59
5.9	Roughy	59
6	Diskuze	60
7	Závěr	64
8	Seznam použité literatury	65
9	Přílohy	68
10	Seznam příloh	89

1 Úvod

Tato bakalářská práce má poukázat na to, co stojí za perfektními trávníky golfového hřiště. Zejména se zaměřuje na greeny, které se staly představou dokonalého trávníku. Avšak stejně důležité je i zakomponování celého hřiště do krajiny. Spojení golfu jako elegantní hry a krásné přírody poskytuje návštěvníkům příjemnou relaxaci a zároveň motivaci porazit soupeře. Golf se pak pro člověka stává určitým životním stylem. Pro konkrétní popsání bylo vybráno hřiště Golf & Country Clubu Hodkovičky rozprostírajícího se nedaleko centra hlavního města Prahy, které je zároveň příkladem zrekultivovaného území bývalých průmyslových objektů a skládek na břehu Vltavy.

Práce je rozdělena do několika částí. První část práce má za úkol podat ucelený pohled na správnou výstavbu a caespotechniku golfového hřiště s detailem na jamkoviště. Pro lepší pochopení jednotlivých ploch hřiště jsou vysvětleny i principy hry golfu a jeho historie. Další část popisuje již stanoviště golfového hřiště v Hodkovičkách prostřednictvím jeho lokalizace, historie, geologického a pedologického hlediska a klimatických podmínek. Dále je zde uveden popis metod, kterými se řídilo získávání hodnot vypovídajících o trávníku jamkovišť. Třetí část je charakteristická zhodnocením podkladových údajů. Podává především informace o celkové caespotechnice greenů v Hodkovičkách, detailně popisuje jednotlivé herní greeny a staví k nim naměřená a vyhodnocená data. V přehledu jsou zde uvedeny i ostatní plochy hřiště. Závěr práce je věnovaný návrhům na zlepšení trávníku greenů, ale i na lokálně vyskytující se problémy hřiště.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je shromáždit z dostupných zdrojů podklady o zakládání, pěstování a údržbě trávníků golfového hřiště se zaměřením na jamkoviště. Aby bylo možné vyvodit ze získaných dat patřičné závěry, byly stanoveny dvě hypotézy. První hypotéza se zabývá tím, jak způsob založení a pěstování ovlivňuje pokryvnost porostů jamkovišť. Druhá hypotéza pak jak intenzita zatížení ovlivňuje pokryvnost porostů jamkovišť. Dále je cílem zhodnotit stav trávníků jamkovišť v souvislosti se způsobem jejich založení, pěstování a zátěže na golfovém hřišti v Hodkovičkách a navrhnout zlepšující opatření. Popřípadě navrhnout zlepšující opatření na lokálně se vyskytující problémy na golfovém hřišti.

3 Literární rešerše

3.1 Golf a jeho pravidla

Golf je úderový sport. Cílem této hry je dopravit míček po různých hracích drahách z pevně určeného bodu (odpaliště) přes různé překážky co nejmenším počtem úderů holemi do jamky (Hamster, 2003). Prostředím pro tuto hru je precizně vybudované a udržované golfové hřiště. Golf je sportem prestižním a společenským ať už se jedná o profesionální kariéru či amatérskou úroveň. Soustava golfových pravidel je velice rozsáhlá a proto bych chtěl zmínit alespoň několik základních. Pravidla golfu (2012–2015) uvádějí:

- Míč se musí hrát, jak leží, pokud Pravidla nestanoví jinak.
- Hráč ani nosič nesmí podniknout nic, co by ovlivnilo polohu nebo pohyb míče ve hře, ani změnit fyzické podmínky s úmyslem ovlivnit hru na jamce.
- Hráči by měli za všech okolností brát ohledy na ostatní hráče na hřišti a neměli by je vyrušovat v jejich hře pohybem, mluvením nebo zbytečným hlukem.
- Hráči by měli pečlivě opravit každou díru po jimi vyseknutém drnu, jakož i jakékoli poškození jamkoviště způsobené dopadem míče (ať už jejich vlastním, nebo cizím). Po dohrání jamky všemi hráči ve skupině by hráči měli opravit poškození jamkoviště způsobené golfovými botami.
- Hráč nesmí zahájit stanovené kolo s více než 14 holemi. Během tohoto kola pak smí hráč používat pouze takto zvolené hole. Pouze pokud začal kolo s méně než 14 holemi, může hráč doplnit libovolný počet holí, pokud tím celkový počet jeho holí nepřesáhne 14.

Hamster (2003) rozlišuje golfové hole podle délky násady, podle druhu hlavice hole a podle sklonu hole. Putter se používá jen tehdy, má-li se míč pouze kutálet. To je podle pravidel ten případ, kdy se míč již nachází na jamkovišti. Železa se od sebe rozlišují délkou násady a loftem (úhlem sklonu úderové plochy). Železo s nejdelší násadou a nejmenším loftem je označováno jako železo 1. Se zvyšujícím číslem se délka násady zmenšuje a loft zvětšuje: železo 9 má nejkratší násadu a největší loft. Delší násada zvyšuje účinek páky. Tím lze dosahovat větších vzdáleností. Největší vzdálenosti se dosahují dřevem. Označení pochází z toho, že dříve byly hlavice těchto holí zhotovovány výlučně ze dřeva. V poslední době se ale dělají také z lehkého kovu. Dřeva mají na rozdíl od želez větší a oválnou hlavici a delší násadu. Dřeva se číslovají stejně jako železa. Dřevo 1, kterému se říká také driver, je nejdelší hůl z celé sady. Zpravidla se používá k odpálení (úvodní úder na dráze). Má to jednoduchý

důvod: jenom při odpálení se smí míč odehrát z týčka (kolíček). Driver má malý loft, a proto je velmi obtížné míč při úderu přímo ze země zvednout.

Táborský (2006) popisuje, že míčky pro golf mají v současnosti většinou pevné (profesionálové mohou mít i tekuté) jádro, které je obaleno až třemi plastovými vrstvami. Tradičně má míček bílou barvu, začaly se však vyrábět i míčky jinak zbarvené. Mírně důlkovaný povrch míčku zlepšuje účinnost odpalů a jeho letové vlastnosti. Hmotnost míčku nesmí překročit 45,93 gramu. Jeho průměr je nejméně 42,67 mm.

Amatérští hráči mají podle své výkonnosti handicap. Ten je udáván číslem 0 až 54, což znamená počet odpalů navíc nad normu hřiště, které hráč potřebuje k absolvování všech jamek. Handicap hráčů umožňuje vyrovnání možností soutěžících, kteří mají různou úroveň výkonnosti, na celkové vítězství v soutěži. Profesionální hráči handicap nemají (Táborský, 2006). Hamster (2003) dále rozvádí, že takzvané klubové náskoky sahají od -54 do -37. Od hodnoty -36 se označuje jako handicap. Je možné mít také pozitivní handicap. Handicap -36 ukazuje, že hráč potřebuje 36 úderů přes Par. Do turnaje nastupuje hráč s náskokem, který mu byl vypočítán. Minusový handicap se od dosaženého počtu úderů odečítá a plusový se přičítá.

V poslední době se vedle tradičního golfu vyčlenil golf extrémní. Lze říci, že se tak vrací ke svým původním kořenům, kdy se hrálo s primitivním vybavením často na neupraveném terénu. Hraje se především na otevřených přírodních prostranstvích, kde se míček dobře hledá a nikdo nepřijde k úrazu. Jedná se tedy a louky, pastviny i sjezdovky. V nejextrémnějších případech je možné hrát i na pouštích či zasněžených oblastech. Realitou se tak stává i hra 500 km za polárním kruhem ve svitu polární záře, v Austrálii na nehostinném povrchu při teplotě přes 50 °C i například v Bolívii v nadmořské výšce přesahující 3000 metrů nad mořem. Pravidla hry se ale v mnohém liší. Jako například možnost použití odpalovací podložky v hracím poli. Délka jamek se pohybuje v rozpětí 90 až 600 metrů s párem 2 i 6 a standardních 3, 4 a 5. Pro hru na sněhu jsou pak doporučovány barevné míče. Samotná jamka může být díky přírodním podmínkám nahrazena jen kruhovou plochou o průměru 6 metrů s vlajkou v jejím středu.

3.2 Historie golfu

Historie golfu je velice bohatá a pestrá. Podobu současného golfu můžeme datovat do 15. století. Graves et al. (1998) uvádějí, že golf vznikl ve Skotsku na zvlněných pozemcích pokrytými kostřavou, janovcem a dalšími rostlinami nalézajícími se na pobřeží Britských

ostrovů. Za dobu delší než pět set let se golf rozrostl do celosvětového měřítka a stal se mnoha lidem náplní jejich života.

Avšak zábavu připomínající golf s podobným herním vybavením můžeme v Evropě sledovat již v dobách Římské říše, kde se hrála hra s názvem „paganica“. K jiným časným evropským hrám patřila hra „pall mall“ v Itálii nebo „chole“ v Belgii a Francii či „kolven“ v Nizozemsku přičemž někteří tvrdí, že právě z tohoto názvu vzniklo slovo golf (Graves et al., 1998).

Golf byl již v 15. století ve Skotsku velice rozšířen a do tohoto období spadají i dvě velice zajímavé události. V roce 1457 byl golf králem Jamesem II. dokonce zakázán, protože údajně odváděl pozornost vojáků od nácviku lukostřelby. Naštěstí byl o 34 let později v roce 1491 povolen králem Jamesem IV. Pravidla hry byla různá a rozdílný byl i počet jamek.

Za první sportovní podobu golfu lze považovat pravidla, která v roce 1744 vydala The Gentlement Golfers of Leith založená ve Skotsku, později přejmenovaná na Honourable Company of Edinburgh Golfers. V roce 1754 vznikl klub Saint Adrews Society of Golfers, který zpočátku používal pravidla z Leithu. V roce 1764 se počet jamek na hřišti v Saint Andrews snížil z 22 na dnešních 18 jamek. Tento golfový klub se v roce 1864 přejmenoval na Royal and Ancient Golf Club of Saint Andrews. Jeho pravidla jsou pro golfový sport zavazující i v současnosti. V roce 1860 byl založen první významný turnaj British Open Championship. Dalším se stal v roce 1895 ve Spojených státech amerických US Open. Tam byla také v roce 1916 vytvořena Professional Golfer's Association (PGA). Tyto soutěže byly zpočátku organizovány výhradně pro muže. Přestože jsou informace o soutěžích žen doloženy již od roku 1893, hrál se první US Women's Open až v roce 1946 a první profesionální mistrovství (PGA) pro ženy až v roce 1955 (Táborský 2006).

Na území Česka bylo otevřeno první golfové hřiště v roce 1904 v Karlových Varech. Mělo 9 jamek a par 37. O rok později bylo postaveno také hřiště v Mariánských Lázních. Tato obě hřiště byla využívána převážně zahraniční lázeňskou klientelou (Táborský 2006). Na Moravě k historicky starším, ale do krajiny vhodně začleněným, hřištím náleží Golf Club Svatka 1932 a areál v Šilhérovicích s nynějším názvem TJ Mittal Ostrava – Park Golf Club. K největším a nejmodernějším golfovým areálům u nás patří, se svými značnými terénními modifikacemi, Golf Club Karlštejn a Prosper Golf Club Čeladná (Hrabě a kol., 2009).

3.3 Golfové hřiště

3.3.1 Charakteristika golfového hřiště

Golfové hřiště je umístěno ve zvlněném přírodním terénu. Proto je každé golfové hřiště svou podobou naprosto originální. Na klasickém soutěžním hřišti je 18 drah (Táborský 2006). Na menších golfových hřištích skládajících se pouze z 9 jamek se soutěží tak, že hráči hrají těchto 9 jamek dvakrát (Emmons, 2008). Můžeme se ale setkat i s hřišti rozlehlejšími než 18 jamkovými. Vždy se využívá pravidla násobku 9, hřiště pak bývají 27 nebo i 36 jamková. Plocha 18 jamkového hřiště se podle Emmonse (2008) pohybuje v rozmezí 49 až 81 hektarů a skládá se ze 4 hlavních částí – tee (odpaliště), fairway (dráha), rough, green (jamkoviště). Hra každé jamky začíná na odpališti a končí spadnutím míčku do jamky na jamkovišti. Odpaliště a jamkoviště je spojené dráhou, která je obecně dlouhá 137 až 492 metrů a široká od 33 do 94 metrů. Počet úderů, které musí golfista zahrát pro dosažení jamkoviště, závisí do značné míry na délce dráhy. Táborský (2006) dále uvádí, že podél i napříč dráhy mohou být umístěny přirozené či umělé vodní překážky (jezíčko, potůček) nebo písečné plochy tzv. bunkry. Vlastní dráha pak bývá obklopena přírodním nepřilíš upravovaným prostředím – roughem. Mezi dráhou a roughem se nachází semirough, který má za úkol vytvořit plynulejší přechod mezi těmito plochami.

V poslední době vznikají golfové hřiště i na zdevastovaných pozemcích činností člověka, které jsou určené k rekultivaci, skládkách, říčních nivách zregulovaných vodních toků, nevyužívaných pastvinách a i na jakékoli zemědělské půdě určené k zakonzervování. Atraktivními pozemky se stávají zámecké zahrady, které již neplní svůj účel.

3.3.2 Půdní vlastnosti

Geologický podklad ovlivňuje travní porost skrze chemické a fyzikální vlastnosti půdy, která se na něm vyvinula. Vápencový podklad podmiňuje neutrální až alkalickou půdní reakci a tím intenzivní mikrobiální život a rychlejší rozklad organické hmoty. Půdy, které se vyvinuly na silikátovém podkladu, mají kyselou půdní reakci, což omezuje mikrobiální aktivitu a zhoršuje přístupnost živin. Travníkovým porostům nejvíce vyhovuje pH 5,5–6,5 (Gregorová, 2001).

Půdní druh ovlivňuje vodní a vzdušný režim a sorpční schopnosti vody v půdě. Optimální půdní vlhkost je pro trávníky na úrovni 70–90 % VVK (využitelné vodní kapacity). Půdní vzduch je nevyhnutelný pro dýchání kořenů trav a činnost půdních mikroorganismů (Gregorová, 2001). Obsah kyslíku v půdě pro dobré odnožování trav by měl být v rozmezí

10–15 % (Beard, 1998). Důležitý je také poměr O_2 a CO_2 v půdním vzduchu. Výskyt vysoké koncentrace CO_2 je důsledkem přílišného utužení půdy a je pro kořenový systém trav škodlivá, v extrémních případech až toxická. Obsah CO_2 se v půdním vzduchu pohybuje od 0,5–1,5 % a neměla by přesáhnout 3 % (Gregorová, 2001).

Nejsvrchnější částí půdního profilu je vegetační vrstva. Poskytuje prostředí pro kořeny rostlin, které z ní čerpají vodu a živiny, využívají půdní vzduch a zároveň jsou v substrátu vegetační vrstvy upevněny. Měla by být po slehnutí minimálně 120–150 mm silná (Cagaš a Svobodová 2013). Její škodlivé utužení se měří různě dokonalými penetrometry. Na hřištích se utužení v rozmezí 2–2,5 MPa považuje za přijatelné. Za ztuhlělé se považují písčité a hlinitopísčité půdy, které přesahují 4 MPa (Bureš a kol., 1996).

Dle doporučení americké golfové asociace by se mělo zrnitostní složení vegetačního substrátu skládat z minimálně 60 % středně hrubého písku (zrna 0,25–0,50 mm) a hrubého písku (zrna 0,5–1,0 mm), ne více než 10 % velmi hrubého písku (zrna 1,0–2,0 mm) včetně obsahu jemného štěrku, 20 % a méně jemného písku (zrna 0,15–0,25 mm), ne více než 5 % velmi jemného písku (zrna 0,05–0,15 mm), maximálně 3 % prachu (zrna 0,002–0,05 mm) a též štěrku (zrna 2–3,4 mm) a ne více než 3 % jílu o velikosti zrn menších jak 0,002 mm (Hrabě a kol., 2009). Z hlediska chemického složení by měl, podle Mehlicha III, vegetační substrát obsahovat 2001–5400 mg vápníku, 171–420 mg draslíku, 81–185 mg fosforu a 161–330 mg hořčíku na 1 kg vysušené zeminy. Obsah živin v substrátu je možno snadno doplnit dodáním minerálních hnojiv při zakládání nebo následném pěstování trávníku (Cagaš a Svobodová 2013).

Z předešlého složení substrátu vidíme, že použití písku je naprosto stěžejní. Hrabě a kol. (2009) uvádí, že hlavní výhodou křemenného písku je stabilní systém nekapilárních porů (nezhutnitelnost), který zajišťuje dobré provzdušnění v oblasti kořenů a rychlý odvod přebytečné vody po dešti. Nevýhodou je nedostatečná schopnost zadržování vody a živin. To se projevuje vyššími provozními náklady na ošetřování trávníků. Rychlým prosakováním srážkové vody dochází k intenzivnímu vyluhování rozpustných látek do spodních vrstev, popřípadě i do drenážních vod. Písek vykazuje nízkou tepelnou vodivost, což se projevuje rychlým přehříváním povrchové vrstvy. Problémem je také i nižší smyková pevnost a stabilita rovnosti povrchu pískových vegetačních substrátů. To lze řešit výběrem písků, které nemají zcela kulovitý tvar zrn a které mají vytvořeny hrany.

Do substrátů se přidávají další materiály, které specificky upravují vlastnosti daného substrátu. Zeminy vylepšují vlastnosti čistého písku ve vegetační vrstvě. Bentonit je bobtnavá jílovitá hornina s vysokou sorpční schopností pro kationty a využívá se pro zvýšení retenční

schopnosti písčitých půd pro vodu a zvýšení kationové výměnné kapacity. Láva, pemza a vulkanický písek umožňují rychlé zasakování vody a přitom díky systému pórů uvnitř zrn si zachovávají také dobrou retenční schopnost pro vodu a živiny. Dále také zvyšují smykovou pevnost písčitých substrátů a umožňují travníkům lépe snášet období s nadměrnými srážkami i období letních vysokých teplot a sucha. Zeolity pomáhají udržet půdní vlhkost a snižují vyplavování dusíku. Lignit dodává půdě organickou hmotu, reguluje uvolňování výživových prvků, imobilizuje prvky toxické, upravuje mikrobiologické klima půdy a zlepšuje zadržování vody. Vrchovištní rašelina dodává organickou hmotu (Hrabě a kol., 2009).

3.3.3 Založení travního porostu

Travní porost můžeme založit výsevem nebo položením travního koberce. Před samotným založením travního porostu je důležité, aby byl vegetační substrát bez plevelů. Proto je nutná sterilizace substrátu chemickými prostředky nebo párou při teplotě 100 °C (Gregorová a kol., 1996). S časovým předstihem před založením travního porostu je vhodné na plochu alespoň dvakrát aplikovat totální herbicid (Roundup), který zahubí veškerý plevelný porost. Minimálně 2 týdny před výsevem v jarním období je na místě aplikovat startovací dávku dusíku v množství 50 kg/ha ve formě síranu amonného (Hrabě a kol., 2009).

Z ekonomického hlediska je finančně méně náročný klasický výsev, ale klíčení, vzejití a vytvoření kompaktního hustého drnu trvá o mnoho delší dobu než porost založený travním kobercem. Hlavními výhodami travního porostu založeného drnováním jsou tedy možnosti výběru již hotového trávníku podle jeho vzhledu, rychlost zatravnění a urychlení zahájení provozu hřiště. Cagaš a Svobodová (2013) uvádí, že také odpadá práce s regulací plevelů a doséváním nevzešlých míst. Pokládat travní koberce lze i později na podzim, kdy by se trávy z výsevu již nestačily do zimy vyvinout.

3.3.3.1 Výsev

Cílem setí je rovnoměrně rozmístit konkrétní množství osiva (výsevek) na danou plochu, zapravit jej do půdy do vhodné hloubky a zajistit příznivé vlhké podmínky pro klíčící obilky. Rovnoměrné rozmístění osiva, zapravení do půdy a zaválení závisí na použitém způsobu setí (Cagaš a Svobodová, 2013). Ručně se obvykle vysévají jen malé plochy nebo plochy špatně přístupné mechanizaci např. ve svažitém terénu. Popřípadě se ručně dosévají menší poškozená místa v trávnících. Zakládání větších ploch se obvykle provádí secími stroji. Mohou být ruční nebo samojízdné, řádkové nebo vysévající na široko, vysévající na povrch půdy či zapravující osivo do půdy (Svobodová, 2006).

Seťové lůžko by mělo obsahovat podíl organické hmoty v rozmezí 1–3,5 % a ve vrstvě do 5 cm by mělo být zapraveno 8 g N/m², 12 g K₂O/m², 8 g P₂O₅/m² a 2 g Mg/m² (Cagaš a Macháč, 2005). Správná hloubka setí závisí na druhu a velikosti obilek. Trávy s většími obilkami (hmotnost tisíce obilek kolem 1,5–2 g), jako jsou jílek vytrvalý, kostřava červená a rákosovitá, je vhodné vysévat do hloubky 10–15 mm. Drobnější semena lipnic a psinečků (hmotnost tisíce obilek od 0,1–0,3 g) vyžadují povrchové setí nebo jen nepatrné zapravení (do 5 mm). Povrchové setí je však problematické, protože osetou plochu je třeba soustavně zavlažovat, aby povrch půdy a s ním i naklíčené obilky nezaschly. Zároveň hrozí i odvátí obilek větrem, spláchnutí vodou nebo sezobání ptáky. Prodávané směsi obsahují jak druhy s velkými semeny, tak i s malými, takže optimální hloubka výsevu se pohybuje mezi 5–10 mm (Cagaš a Svobodová, 2013). Půda při výsevu nesmí být příliš vlhká, aby se zamezilo hlubším stopám, kde by trávy nerovnoměrně vzházely a které by byly příčinou pozdější trvalé nerovnosti půdy (Svobodová, 2006).

Termín jarního výsevu v období dubna až června vytváří dobrou jistotu pro založení kvalitního drnu. Výsev v letním období je podmíněn pravidelnou aplikací a vysokými dávkami doplňkové závlahy, použitím vyššího výsevu a foliární výživou dusíkem. Výsev v podzimním období (od začátku září až do poloviny října) vede ke snížení růstové intenzity nadzemní části rostlin a k silnějšímu zakořenění (Hrabě a kol., 2009). Nejintenzivnější odnožování i tvorba kořenů trav je na jaře a na podzim při vlhkosti půdy 28–36 %, nižší teplotě (optimálně kolem 17° C) a kratším dnu (Míka, 2002).

3.3.3.2 Kobercový trávník

Metoda drnování spočívá v pokládání travních koberců (drnů), které se předpěstovávají na jiných pozemcích a slupují v pruzích i s kořenovou zónou speciálními stroji slupovači. Trávník musí být dostatečně prokořeněný, aby se při pokládání netrhal. Před slupnutím musí být alespoň dvakrát posečen. V ideálním případě je jednou přezimovaný (Cagaš a Svobodová, 2013). U travních koberců určených na greeny je dle německé normy DIN 1835 předepsán před jeho položením počet 15 sečí na výšku 10–15 mm. Vegetační vrstva travního koberce musí být provedena dle norem pro zrnitostní složení a obsah organické hmoty. Tloušťka pokládané vrstvy u jamkovišť činí 10–15 mm a maximální obsah příměsí cizích druhů je v toleranci do 1 % a konkrétně u lipnice roční nanejvýše 0,5 %. Šířka drnu závisí na slupovacím stroji, obvykle je však 300–400 mm o délce do 2,5 m (Hrabě a kol., 2009).

Pokládá se co nejdříve po slupnutí, nejpozději do 24 hodin. Povrch půdy, na který se travní koberec pokládá, je třeba připravit stejně jako pro výsev. Před samotným položením

musí být plocha dostatečně navlhčená. Jednotlivé pásy travního koberce se pokládají co nejtěsněji vedle sebe. Pokud přesto vzniknou mezery, musí se doplnit substrátem a dosít stejnou směsí z jaké se travní koberec skládá. Po položení travního koberce je velice důležitý kontakt kořenů s půdou a proto dále následuje uválcování lehčím válcem (do 100 kg) a závlaha (Cagaš a Svobodová, 2013). Závlaha by po dobu prvního týdne měla probíhat denně. Ideální je zavlažovat vícekrát za den s celkovou dávkou max. 25 l/m². První kosení může proběhnout po 5–7 dnech vřetenovou sekačkou. Výška kosení na jamkovišti je zprvu na 15 mm a v průběhu 3–5 týdnů se snižuje po 1–2 mm. U odpaliště pak na 35 mm a snižuje se o 5–10 mm za týden. Hnojit se začíná po 5–10 dnech jednotlivými dávkami čistého N v množství 2–3 g/m². S první aerifikací a topdressingem se začíná po 14–21 dnech (Hrabě a kol., 2009). Po dvou měsících již může být trávník dostatečně zakořeněn a je možno ho přiměřeně zatěžovat. Hloubku prokořenění je třeba nadále na různých místech kontrolovat (Cagaš a Svobodová, 2013).

3.3.4 Green (jamkoviště)

Jamkoviště jsou obvykle kruhového nebo oválného tvaru a ploše 279 až 1115 m². Většina greenů je však v rozsahu 465–697 m². Velikost greenu závisí na obtížnosti jeho dosažení od odpaliště (Emmons, 2008). I když představují jen 2–3 % celkového povrchu hřiště, vyžadují okolo 30 % z jeho celkové péče (Wiecko, 2006). Nejdůležitějšími požadavky podle Hrabě a kol. (2009) jsou extrémně nízké kosení, jemnost a vyrovnanost drnu, skluz (drsnost), únosnost proti zátěži, rychlost průsaku nosné vrstvy, sklon nejvýše 5 %, rovina + 30 mm od základní úrovně, specifická skladba substrátu vegetační vrstvy, odvodňovací zóny a výšky (mocnosti) jednotlivých vrstev.

Na greenu se pouze patuje a nevznikají tak vyseknuté řízky trávníku jako na odpališti. Míč se po úderu holí odkutálí do jamky o průměru 118 mm. Na golfovém hřišti jsou dále obvykle umístěny chipping green, na který se cvičí tzv. vysoká přihrávka, pitching green pro nácvik vysoké přihrávky s cílem co nejkratšího doběhu míčku po dopadu a putting green sloužící pro trénování zakončení hry.

3.3.4.1 Založení a struktura jamkoviště

Stanoviště greenu nesmí být zastíněné. Nedostatek světla negativně ovlivňuje růst, zejména nízko kosených trávníků a taktéž zvyšuje výskyt chorob a rozšíření mechu. Stromy a vysoké keře by neměly být blíže okraji jamkoviště jak 20 m i z důvodu jejich konkurenční schopnosti odčerpávat vodu a živiny (Gregorová a kol., 1996). Důležité je také dobré proudění vzduchu. Nedostatečné proudění vzduchu zvyšuje vlhkost stanoviště a tím se podporuje opět výskyt

chorob a tvorba mechu. Při vysokých teplotách vzduchu jeho nedostatek způsobuje šok z teploty a nedostatku vláhy. Emmons (2008) uvádí, že jamkoviště jsou obvykle umístěna výše než je okolní povrch a hráčům volně přístupná ze všech stran, aby se zamezilo jednostrannému vyšlapávání. Povrchová voda z výše položených míst nesmí odtékat přes jamkoviště. Samotná hrací plocha se musí vyspádovat tak, aby voda mohla odtékat více směry a nehromadila se. Vyspádování v kombinaci s drenáží pomáhá rychlému obnovení hry po velkých přívalech vody (Gregorová a kol., 1996). Drenáž rozlišujeme na plošnou (drenážní vrstva) a svodovou (trubkovou).

Stavba se provádí podle situačního a výškového zaměření místa. Stanoví se základní horizont, na který budou prováděny zemní práce. Za základ může sloužit povrch stávajícího terénu nebo se může základ do terénu zaříznout. Nemusí být vždy vyvýšen. Zemními pracemi se vytvoří základ jamkoviště, který s tolerancí 50 mm odpovídá konfiguraci konečné úpravy (Svobodová, 2006). A má být alespoň 350 mm níže než je vegetační vrstva. Následně se musí dostatečně utužit (Gregorová a kol., 1996). Jinak by mohlo docházet k dodatečnému slehávání a vytvoření prohlubní zadržující vodu (Svobodová, 2006). Do vytvořeného základu se vyhloubí drenážní rýhy pro odvodnění. Nejčastější je stromečkové umístění trativodů složené z centrálního ramene a do něj napojených postraních ramen. Hloubka uložení drenážních trubek je mezi 150–300 mm (Gregorová a kol., 1996). Při nedostatečně zpevněném základu se trubky kladou na 15–25 mm silný štěrkový podsyp rozprostřený na dně rýhy. V dnešní době se upřednostňují perforované tvrdé PVC potrubí, aby se minimalizovalo riziko jejich poškození či rozdrčení, nebo také flexibilní vlnité plastové potrubí se štěrbinami. Hlavní drenážní trubka má měřit minimálně 100 mm v průměru a vedlejší ramena by měly být rozmístěna alespoň 4,6 metru od sebe. Spád drenážní soustavy činí minimálně 0,5 %, ale lepší je dodržet sklon 3–4 % (Beard, 1998). Voda je trativodem sváděna do vsakovacích jímek, ale většinou se jedná o vodní překážky na hřišti či jezírka, ze kterých může být následně využita pro závlahu hřiště. Uložené potrubí se dále podle Gregorové a kol. (1996) obsype hrubým pískem nebo štěrkem. Vrstva nad základem jamkoviště a drenáží se dále skládá ze 100 mm silné štěrkové vrstvy, na které je následně vrstva hrubého písku a humusu, nebo písčité půdy a písku.

Obvykle se setkáme s jamkovištěm vystavěným podle metody americké golfové asociace. Emmons (2008) udává, že výstavba greenu podle metody americké golfové asociace USGA zahrnuje 300 mm silnou vrstvu složenou převážně z písku. Blíže ji specifikuje Beard (1998), který udává složení s 80 % písku o velikosti zrn 0,05–2 mm a 20 % organické hmoty. Tato vrstva leží na 50 mm silné vrstvě hrubého písku o zrnitostním složení 1–2 mm, pod kterou

nalezneme 100 mm silnou vrstvu kačírku nebo šterku podle Emmonse (2008) o frakci 6–8 mm dle Bearda (1998). Celý tento profil leží na základu jamkoviště s drenáží.

Kalifornská metoda je založena na principu 300 mm vysoké vrstvě hrubého písku ležící opět na drenáži a základu. Nad touto vrstvou se nachází vrstva vegetační o celkové mocnosti od 300 do 600 mm, která je tvořena z 80–90 % pískem (cca 50 % zrn do 0,4 mm, 25 % do 0,25 mm a méně než 10 % částic smí být jemnější než 0,1 mm), 5–7,5 % jílovité zeminy a 5–7,5 % rašeliny. Organická hmota se zapravuje do hloubky 100–120 mm (Beard, 1998).

Před definitivním položením vegetační vrstvy po uložení drenáže i vrstev šterku a písku se provede olemování jamkoviště zeminou. Rozprostřená vegetační vrstva se na ploše jamkoviště musí utlačit a zpevnit. Obvykle stačí použít lehký válec a následně celou plochu zavlažit, aby se objevily případné nerovnosti (Gregorová a kol., 1996).

K výrobě substrátu na greeny se používají již zmíněné materiály. Jedním z požadavků je minimální obsah písku 60 % a obsah jílu 5–20 %. Obzvláště na greenech je důležité dbát na obsah organické hmoty v substrátu. Norma udává její obsah v rozmezí 1–3 %, ale lepší je držet se spodní hranice. Přestože podporuje lepší růst rostlin, tak negativně podporuje nežádoucí výskyt žížal na greenu (Hrabě a kol., 2009). Substrát musí být dobře promíchaný a dobře zpracovatelný. Nesmí obsahovat tvrdé hroudy zeminy ani nerozložené organické zbytky (Cagaš a Svobodová, 2013).

3.3.4.2 Trávníkové druhy pro jamkoviště

Travní porost greenu bývá rozhodujícím kritériem při posuzování úrovně celého hřiště. Typický moderní green je sečený na výšce 2,5–4,8 mm za účelem dosažení jeho jednotnosti a plynulosti pro správné kutálení míčku a rychlosti povrchu (Beard, 1998). Setkáváme se se dvěma základními variantami složení porostů. Na britských ostrovech i v řadě dalších evropských zemí se používá pro zásev greenů nejčastěji směs psinečku tenkého s trsnatými a krátce výběžkatými kostřavami červenými. Druhá varianta greenového porostu je založena na monokultuře psinečku výběžkatého, která je především rozšířena na většině hřišť mírného pásma v USA, ale setkáváme se s ní i na mnohých hřištích v ostatních částech světa (Hrabě a kol., 2009).

3.3.4.2.1 Směs psinečku tenkého a kostřavy červené

Směs psinečku tenkého s kostřavami červenými lépe toleruje některé nedostatky v péči o trávník, má nižší náklady na ošetřování, ale jako každá směs není zcela homogenní (Hrabě a kol., 2009).

Psineček tenký (*Agrostis tenuis*)

Je to nízký druh s krátkými podzemními i nadzemními výběžky, který tvoří husté trsy zelené až šedozelené barvy. Listová čepel je plochá nebo polosvinutá, 2–4 mm široká. Pomalé vzházení trvá 18–21 dní a zpočátku se i pomalu vyvíjí (Cagaš a Svobodová, 2013). Vytváří mimořádně hustý, jemný a pružný travní drn, který lze sekat na 4 mm. V porostu se velmi prosazuje díky své velké konkurenční schopnosti. V porovnání s ostatními travními druhy má velmi malé semeno a proto se do směsí přidává v malém váhovém podílu (Hrabě a kol., 2009). Je světlomilný a potřebuje dostatečnou závlahu, jinak jeho listy hnědnou. Vydrží pouze mírné zatížení (Svobodová, 2006). Za nižších, zejména nočních teplot se jeho listy barví do fialova. Stejně jako psineček výběžkatý má sklon k tvorbě stařiny a plsti (Cagaš a Svobodová, 2013). V letním a podzimním období bývá napadán listovými skvrnitostmi a rzí. Nejzávažnější chorobou je ale sněžná světlorůžová plísňovitost trav, která se rozvíjí v chladném a vlhkém období od podzimu do časného jara a může způsobit i částečné vyzimování porostu (Hrabě a kol., 2009).

Kostřava červená (*Festuca rubra*)

Z taxonomického i morfologického hlediska jde o velmi variabilní komplex blízké příbuzných taxonů. U odrůd se uvádějí tři odlišné formy: trsnatá, s krátkými podzemními výběžky a s dlouhými podzemními výběžky. Ve všech případech jde o vytrvalé trávy nižšího až středního vzrůstu sytě zelené až šedozelené barvy. Listové čepele jsou velmi úzké (0,5–1 mm), někdy štetinovitě uspořádané. Snáší časté a nízké sečení a mírnou až střední zátěž (Cagaš a Svobodová, 2013). Vyznačují se vytrvalostí, odolností vůči suchu i zastínění, dobrou konkurenční schopností a malou náročností na živiny i na půdní a klimatické podmínky (Hrabě a kol., 2009).

Kostřava červená trsnatá (*Festuca rubra commutata*)

Řadí se mezi hustě trsnaté trávy (Hrabě a kol., 2009). Je nižšího vzrůstu, má jemné úzké listy a vytváří velmi hustý travní koberec a dobře snáší nízké sečení (Svobodová, 2006). Vyniká vytrvalostí, suchovzdorností, malou náročností na živiny a značnou konkurenční schopností. Na jaře se probouzí velmi časně a sytě zelené zbarvení si uchovává téměř po celou vegetační sezónu, jen v období letních přísušků šedne (Hrabě a kol., 2009).

Kostřava červená krátce výběžkatá (*Festuca rubra trichophylla*)

Vytváří jen velmi krátké podzemní výběžky a svým charakterem růstu i tvorbou travního drnu se blíží trsnaté (Hrabě a kol., 2009). Má jemnější listy a vytváří hustý až velmi hustý porost. Dobře snáší nízké sečení (až 5–6 mm) a je odolnější suchu a zasolení (Svobodová, 2006).

Vývojovým rytmem a změnami barevného odstínu v průběhu roku se však od trsnaté formy zřetelně liší. Proto je vhodné obě tyto formy ve směsích kombinovat a dosáhnout tak celoročně pěkného vzhledu trávníku (Hrabě a kol., 2009).

3.3.4.2.2 Monokultura psinečku výběžkatého (*Agrostis stolonifera*)

Při vysokých nárocích na ošetřování vytváří psineček výběžkatý greeny bezkonkurenční kvality. Je vytrvalým travním druhem s jemnou texturou přizpůsobený velmi nízkému sečení (Casler et al., 2003). I při sečení na 4 mm (u nových odrůd dokonce jen na 3 mm) je schopný nejen rychle regenerovat, ale i vyplňovat mezery v porostu svými nadzemními výběžky (Hrabě a kol., 2009). Vytváří hustý drn. Je náročný na závlahu a světlo, ale toleruje i mírné zastínění. Nejlépe mu vyhovují slunné polohy (snáší i vysoké teploty) a půdy dobře zásobené živinami s pH 5,6–7. Nízké teploty mu nevadí, ale brzy na podzim ztrácí zelenou barvu a získává ji zpět až později na jaře (Cagaš a Svobodová, 2013). Použití psinečku výběžkatého ve směsi s jinými travními druhy je problematické, protože tvorbou dlouhých nadzemních výběžků potlačuje růst ostatních trav. V porostu pak vznikají psinečková kola a trávník působí nevyrovnaně. Díky svým drobným obilkám se vysévá v dávce 5 g/m² (Hrabě a kol., 2009). Plného vývinu dosahuje za 2–3 roky. Trávník z psinečku výběžkatého rychle plstnatí a je poměrně náročný k chorobám jakými jsou sněžná světlorůžová plísňovitost trav, dolarové skvrny, palušková hniloba a další. Nově vyšlechtěné kultivary jsou rezistentní alespoň proti některým chorobám, což se může stát efektivním pro snížení aplikace fungicidů (Casler et al., 2003).

3.3.4.2.3 Tavní porost jamkoviště v Dánsku

Příkladem kompromisu mezi vysokou kvalitou, nízkými náklady a ekologickými požadavky jsou greeny golfových hřišť v Dánsku. Převážně používají směsi z jemnolistých kostřav, které se sice maximálně udržované monokultuře psinečku výběžkatého nevyrovnejí, ale při nižší intenzitě údržby této monokultury je výrazně předčí. Důvodem používání těchto směsí je především dobrovolná dohoda o zákazu používání pesticidů a výrazném snížení úrovně hnojení pro veškeré veřejné trávníky v Dánsku, do kterých spadá i přes 50 % tavních golfových hřišť (Hrabě a kol., 2009).

3.3.4.2.4 Travní plst

Plstnatění, neboli tvorba vrstvy z nerozložených zbytků rostlinné hmoty při povrchu půdy, brání pronikání vody a vzduchu do kořenové zóny trávníku (Hrabě a kol., 2009). V jemném trávníku je tato vrstva o síle 15 mm ještě přijatelná, ale jeli silná kolem 25 mm, tak se může

stávat problematickou (Brown, 2005). Při nabobtnávání materiálu této vrstvy dochází k ucpávání kapilárních pórů, přebytku vody v povrchové části, snížení obsahu kyslíku v travním drnu, což se zvláště v létě projeví usycháním rostlin. Navíc se zde zvyšuje riziko výskytu houbových chorob. Opatřením je provádění aerifikace, vertikutace, pískování a topdressingu (Hrabě a kol., 2009).

3.3.4.3 Rychlost jamkoviště

Měření tzv. rychlosti greenu je nepřímým kvalitativním kritériem patovací plochy a slouží i jako pomocný faktor pro hráče. Je ukazatelem pro greenkeepera k posouzení vlivu péstebních opatření na kvalitu plochy a dále přispívá k dosažení jednotných a vyrovnaných greenů v rámci golfového hřiště. Záleží také na druhové skladbě porostu. Obvykle jsou rychlejší greeny „kostřavové“ a pomalejší „psinečkové“. Rychlost greenu je také ovlivňována klimatickými a povětrnostními podmínkami jako například rosou, suchem, jinovatkou atd. (Hrabě a kol., 2009).

Zařízení, kterým se měří rychlost greenu (ball roll distance – BRD), se nazývá stimpmetr. Jedná se o 91 cm dlouhý, hliníkový profil o průřezu písmene V. Žlábek, tvaru písmene V, je 4,45 cm široký a svírá úhel 145°. Pod horním okrajem stimpmetru je vylisována jamka. Po zdvihnutí horní části stimpmetru pod úhlem 20° se míček z jamky uvolní a sjede po profilu na plochu jamkoviště. Celkově se takto vypustí 3 míčky a změří se jejich vzdálenosti k začátku stimpmetru. Totéž se opakuje v protisměru a z šesti naměřených hodnot se vypočítá průměrná rychlost (Beard, 1998).

Rychlost se udává ve stopách. Emmons (2008) rozděluje greeny dle rychlosti na pomalé, středně rychlé a rychlé. Na turnajových hřištích se považuje green za rychlý při hodnotách vyšších než 9,5 stop, středně rychlý v rozmezí 8,5–9,5 stop a pomalý pod 8,5 stop. U běžných normovaných hřišť se posouvají mezní hodnoty o 1 stopu níže.

Výška sečení se také projeví na rychlosti greenu. Nejrychlejší greeny jsou obvykle při výšce sečení 2,8 mm a kosení s groomerem sedmkrát týdně. Při výšce sečení nad 4,0 mm je vliv groomeru na rychlost greenu zanedbatelný a při výšce nad 5,0 mm s groomerem dochází dokonce k jeho zpomalení (Hrabě a kol., 2009).

3.3.4.4 Vyhřívání jamkoviště

Použití topných trubek umístěných v půdě je v poslední době trendem v konstrukci greenů. Účelem je zahřát povrch greenu, aby roztál v brzkých ranních hodinách během jara a podzimu a tím tak prodloužil dobu hrátelnosti hřiště. Topný systém je také používán v mírném podnebí, kde hra pokračuje v zimním období, ale teplota půdy se sníží do té míry, kdy tráva

přechází do dormance (Pollard, 1991). Topné systémy jsou obvykle používány na jednom až třech greenech nacházejících se v nízkých nebo chráněných místech, kde mráz zůstává na povrchu déle než na zbytku hřiště.

Společnosti zabývající se topnými systémy využívají systémy vyhřívané propylenglykolem, který je recirkulován skrze trubice umístěné v kořenové vrstvě. Trubice jsou obvykle umístěny v hloubce mezi 6 až 12 palci (od 15,2 do 30,4 cm) a od sebe v rozmezí 6 až 10 palců (15,2 až 25,4 cm). Typické rozmístění na golfovém greenu je 8 palců (20,3 cm) hluboko a 8 palců (20,3 cm) od sebe. Topné senzory jsou umístěny v blízkosti povrchu greenu. Nastavitelný termostat se pak používá k úpravě povrchové teploty na požadovanou hodnotu, obvykle od 38 do 45 °F (3,3 až 7,2 °C), (Christians, 2011). Vzhledem k vyšším pořizovacím nákladům se tyto systémy využívají na profesionálních golfových hřištích, zejména pak v zahraničí.

3.3.5 Forgreen (límeč jamkoviště)

Límeč jamkoviště (forgreen) tvoří přechod mezi jamkovištěm a dráhou. Je to pás široký 1–1,5 metru, na kterém se travní porost udržuje 10–15 mm vysoký (Wiecko, 2006). Někdy mají složení porostu shodné s greeny a liší se pouze výškou sečení. Často se ale do směsí pro okolí jamkovišť přidává lipnice luční, která svým tmavším zabarvením po většinu roku opticky odděluje greeny od okolních prostorů. Může být i tvarován, např. sklonem od úrovně jamkoviště, ale při dodržení roviny plochy se usnadní kosení a nedochází k poškozování travního drnu (Hrabě a kol., 2009).

3.3.6 Fairway (dráha)

Dráhy představují největší výměru hracích ploch golfového hřiště (Turgeon, 2002). Terén hracích drah nemusí a nemá být ideálně rovný. Pro vytvoření kontrastů a lepšího prostorového vnímání se na nich budují nerovnosti (kopečky), které připomínají skotskou krajinu. Současně zahrnují i mírné svahy, na kterých se pohodlně chodí (Gregorová, 1996). Sklon drah má být maximálně 25 % ve směru hry z důvodů dodržení podmínek pro kvalitní plošné ošetřování travníků i vlastní hry. Příčný sklon drah je maximálně 10 %. V nově budovaných golfových areálech jsou zřizovány spojovací cesty s částečně zpevněným povrchem pro provoz lehkých obslužných vozidel využívaných hráči, které ulehčují dráhám od antropogenní zátěže. Dráhy musí být dostatečně únosné i ve vlhkém období, kdy se právě jejich únosnost snižuje. Z těchto důvodů lze na jejich teritoriu vytvářet pro jímání povrchové i drenážní vody vodní nádrže, které často slouží i jako překážky pro hru (Hrabě a kol., 2009).

Celková délka osmnácti drah se pohybuje nejčastěji kolem 5 až 6 kilometrů. Pro každou dráhu je podle její délky a obtížnosti terénu určena norma (par), která udává ideální počet odpalů k zahrání míčku do jamky. Obvykle má par hodnoty od 3 do 5. Součet norem jednotlivých drah udává normu hřiště (par hřiště), která bývá většinou mezi 70 a 72 údery (Táborský, 2006). Na rozdíl od odpališť se zde míček hraje dřevy či železy přímo ze země. Skalповání travního drnu se projevuje sníženou kvalitou dráhy (Turgeon, 2002).

Dráhy jsou obvykle založeny s malou nebo žádnou úpravou původní půdy. Svrchní vrstva půdy se při výstavbě deponuje. Po vytvoření drenáží, hrubé modelaci terénu a získání finálních obrysů hřiště se deponovaná zemina vytřídí a následně rozprostře. Ideální fairwaye by měly mít sklon k roughům, čímž se podpoří odtok povrchové vody. Cílem je vytvořit co nejhladší povrch bez vyvýšenin, na kterých by se mohl skalповat travní drn nebo propadlin, ve kterých by se mohla držet srážková voda (Turgeon, 2002).

Fairwaye se intenzitou ošetřování a také svým bohatým složením podobají okrasným trávníkům (Hrabě a kol., 2009). Sekají se na výšku v rozmezí 10–32 mm. Nejlepší herní kvalita nastává při výšce travního porostu mezi 10–19 milimetry. Výška sečení se odvíjí také od složení travní směsi (Emmons, 2008). Základ jejich travních směsí tvoří lipnice luční a kostřava červená. Používají se vesměs krátce a dlouze výběžkaté formy, které nemají sklon vytvářet vystoupavé trsy a dobře snášejí mulčování (sekání bez sběru pokosené hmoty). Často se do směsi přidává také psineček tenký, i když podporuje plstnatění trávniku a zvyšuje tak potřebu aerifikovat. Po vyšlechtění nových hustých a úzkolistých odrůd jílku vytrvalého se na dráhách zakládají také jílkové porosty s lipnicí luční a kostřavou červenou, které se využívají ve svažitém terénu, kde rychle vzházející jílek sníží nebezpečí škod způsobených vodní erozí (Hrabě a kol., 2009).

3.3.7 Tee (odpaliště)

Odpaliště je počátečním místem pro zahájení jamky. Obvykle je obdélníkového ale může být i jakéhokoliv jiného tvaru (Wiecko, 2006). Z konstrukčního hlediska se jedná o vyvýšenou rovnou (± 20 mm od celkové roviny) a dokonale odvodněnou plochu s minimální velikostí 120 m^2 se zvýšením 1° – 2° ve směru hry. Plocha musí být odvodněna drenáží (Hrabě a kol., 2009). Dvě značky – tee markery umístěné na povrchu odpaliště definují přímkou, za kterou musí být golfový míček pro počáteční zdvihnutí. Právě velikost odpaliště hraje důležitou roli pro časté přemísťování markerů, aby se zabránilo nadměrnému lokálnímu porušení travního pokryvu. Problémem odpališť jsou vyseknuté drny. Drny jsou kusy trávniku vznikající při odpalu míče. Aby se míček zdvihl, musí směřovat úder hole pod něj a tím hůl skalповuje

trávník a dochází k jizvám (Wiecko, 2006). Hrabě a kol. (2009) dodává, že k usnadnění odpalu míčku se na místo odpalu pokládají malé kolíčky „týčka“.

Odpaliště se dělí na pánské a dámské; dále pak na amatérské a profesionální. Pánské profesionální odpaliště je nejdále od jamkoviště a je značené bílou barvou, amatérské pánské je barvy žluté. Dámské odpaliště profesionální má barvu modrou a nejbližší ke greenu je umístěno odpaliště dámské amatérské (juniorské), které má červenou barvu (Hrabě a kol., 2009).

Driving Range, v překladu cvičná louka, je nedílnou součástí golfových hřišť. Hráči zde trénují svůj odpal. Odpaluje se obvykle z umělých travních rohoží na rozlehlou plochu, kde jsou umístěné orientační tabule znázorňující vzdálenost dopadu míčku.

3.3.7.1 Založení odpaliště

Pro správné založení odpaliště je nutné se řídit stejnými zásadami jako při výstavbě greenu. Podle Bearda (1998) by odpaliště mělo být umístěno v blízkosti předcházejícího greenu pro lepší návaznost a plynulost hry. Ideálním pro hráče by se stalo, kdyby bylo ze tří stran uzavřené stromy a keři chránícími před zbloudilými míčky od ostatních hráčů. To však nese řadu negativ pro kvalitní travní porost odpaliště. Zejména pak nedostatek světla, vlhkost, špatné proudění vzduchu a konkurenční schopnost dřevin proti kořenové soustavě travin.

Celková plocha odpališť správně navrženého 18 jamkového hřiště by měla zaujímat okolo 1,6 % plochy z hřiště (Beard, 1998).

3.3.7.2 Trávníkové druhy pro odpaliště

Odpaliště jsou velice namáhána a poškozována vysekáváním travních drnů při odpalu. Proto se zakládají především z travních druhů dobře odolávajících sešlapávání a rychle regenerujících po poškození (Hrabě a kol., 2009). Dalšími klíčovými vlastnostmi travního porostu odpaliště jsou přizpůsobení nízkému sečení na výšku 6,4–19 mm, těsný a hustý travní drn, tolerance zhutnění půdy i dobrá adaptace ve stinných podmínkách např. zastínění stromy (Beard, 1998). Dříve se doporučovala směs lipnice luční, kostřavy červené a psinečku tenkého. Dnes převažuje názor, že základ směsí mají tvořit úzkolisté odrůdy jílku vytrvalého a lipnice luční a pro zlepšení trávníku se přidává kostřava červená. Na hřištích postavených podle amerického vzoru bývají odpaliště osévána stejně jako greeny monokulturou psinečku výběžkatého (Hrabě a kol., 2009). V oblastech s teplým klimatem se můžeme setkat se směsí travních druhů, kterými jsou Troskut prstnatý a *Zoysia Japonica* (Beard, 1998).

Jílek vytrvalý (*Lolium perenne*)

Je volně trsnatá tráva s mělce uloženou odnožovací uzlinou. Nesnáší dlouhodobější zamokření ani přisušky. Hlavními výhodami jsou rychlé klíčení (za 5–7 dnů) a vývin po zasetí, dobré regenerační schopnosti a odolnost proti sešlapávání. Má silnou konkurenční schopnost vůči pomaleji se vyvíjejícím druhům. Nejlepší trávnickářské odrůdy snesou sekání až na 10 mm (Svobodová, 2004). Jeho nevýhodou je, že v našich podmínkách z trávníku po 5–8 letech ustupuje a proto je nutné ho doplnit přísevem. V období letních přisušek zastavuje růst, je často napadán rzi a dalšími houbovými chorobami a listy většinou zhnědnou a zasychají. Na podzim i na jaře bývá napadán sněžnou světlorůžovou plísňovitostí trav, zejména v podmínkách, kdy dochází ke střídání teplot a na trávníku leží sníh (Hrabě a kol., 2009).

Lipnice luční (*Poa pratensis*)

Lipnice luční je vytrvalá výběžkatá tráva s dlouhými podzemními oddenky, středního vzrůstu a morfologicky variabilní. Listové čepele jsou ploché až mírně složené, 2–6 mm široké, u úzkolisté formy jsou užší než 2 mm (Cagaš a Svobodová, 2013). Vytváří malá semena s dlouhou dobou klíčení a vzcházení v rozmezí 3–4 týdnů po výsevu. Ve směsích zaplňuje mezery mezi trsy a rychle vyplňuje všechna poškozená místa. Snáší dobře silné zatěžování a jemnolisté odrůdy i sečení až na 10 mm. Na jaře začíná růst velmi pozdě a vyšším podílem starých suchých listů může zhoršovat vzhled trávníku. Z chorob ji napadají hlavně houbové listové choroby, jako jsou rzi, padlí či skvrnitosti (Hrabě a kol., 2009).

3.3.8 Překážky

Jsou převážně v místech dopadů míčků po prvním odpalu nebo v blízkosti jamkoviště (Táborský, 2006).

3.3.8.1 Písečné překážky (bunker)

Bunkry obklopující greeny jsou obvykle hlubší než ty na fairwayích a je tedy nutné míček při odpalu více zdvihnout (Emmons, 2008). Mají být situovány tak, aby nedocházelo ke stékání povrchové srážkové vody. Sklon písečného břehu má být max. v poměru 1 : 2. Minimální vzdálenost překážky od jamkoviště má být 2,5 m. Voda z písečné překážky musí být odvedena drenážním systémem. Zrnitostní složení písku je od 0 do 2,0 mm s cca 25 % podílem jemného písku (do 0,02 mm). Mocnost vrstvy písku na dně překážky má být 100 mm a 50 mm na svahu (Hrabě a kol., 2009).

3.3.8.2 Vodní překážky

Mohou být uměle vytvořené (jezířka) i původní jako potůčky, rybníky, případně řeky a jezera. Tato součást golfového hřiště musí být citlivě „zaprojektována“ jak s ohledem na technické podmínky hry, tak i z krajinného hlediska (Hrabě a kol., 2009).

3.3.9 Semirough

Jedná se o okraje drah, které zároveň tvoří přechodné území k roughům. Tyto travnaté pruhy široké 2–6–10 metrů jsou tvarované jako vlnovky nebo výběžky podle terénu. Určuje je také herní situace. V dopadu prvních ran jsou širší a směrem k jamce mohou být užší (Hrabě a kol., 2009). Obvykle je složení travní směsi podobné tomu na dráhách a liší se pouze výškou sečení, která je v rozmezí 25 až 76 mm. Hráče tolik nepenalizují na rozdíl od roughů, kde je travní porost vyšší (Emmons, 2008). Také zde můžeme nalézt rozptýleně vysázené keře a menší stromy, které mohou plnit orientační funkci pro hráče (Beard, 1998).

3.3.10 Rough

Tvoří přechod mezi hřištěm a okolní krajinou. Bývají často tvořeny původními porosty. Pokud je nutné tyto plochy nově zakládat či zlepšit jejich složení dosevem, měly by se co nejvíce podobat okolním trvalým společenstvům a nepůsobit rušivě (Hrabě a kol., 2009). Společně se semiroughy zabírají 70 a více procent z celkové plochy golfového hřiště. Mohou obsahovat i lesní háje či lesy. Vhodné je i do roughů vybudovat síť cest sloužící pro pohyb a přemísťování techniky starající se o údržbu hlavních částí hřiště. Hráče pak nejvíce penalizují vyšší náročností úspěšného odpalu míčku (Beard, 1998). V částech roughů se projektují biotopy (bez ošetření tzv. schilfy). Jedná se o velmi záluďné překážky označující se značkou zákazu vstupu (Hrabě a kol., 2009). Jsou to například trvale zamokřená území či bažiny často obsahující původní flóru a faunu.

Roughy většinou nejsou zavlažovány ani hnojeny. Sekány jsou na výšku od 51 do 127 mm maximálně dvakrát ročně nebo vůbec (Emmons, 2008). Skotská hřiště se vyznačují roughy vyššími, které jsou pro hru nebezpečnější, zatímco americké jsou nižší a v důsledku toho je hra rychlejší (Hrabě a kol., 2009). Dalším požadavkem pro tento travní porost je zařazení bylinných druhů za účelem zkrášlení s minimálním alergenním vlivem (Gregorová, 1996). Přednost se dává travním druhům vytvářejícím menší množství fytomasy a snášejším extenzivní způsob ošetřování. Na sušších stanovištích se do směsí zařazují hlavně kostřavy červené a kostřava ovčí, lipnice luční a psineček tenký. V omezené míře se používá i jílke vytrvalý, bojínek cibulkatý či lipnice smáčknutá. Nově se zařazuje také smělek štíhlý. Směsi

pro vlhčí stanoviště se někdy obohacují o pohánku hřebenitou, metlici trsnatou, lipnici hajní a lipnici obecnou. Porost se v průběhu dalšího vývoje ustálí na složení odpovídajícím podmínkám daného stanoviště (Hrabě a kol., 2009).

3.3.11 Out

Takto se nazývá plocha, která je mimo hřiště a neudrzuje se. Neměla by být však zaplevelená, aby nedocházelo k náletům semen plevelů na hřiště (Cagaš a Svobodová 2013).

3.4 Caespotechnika

Tento pojem představuje komplexní biologická, chemická a mechanická opatření, kterými se udržují trávníky v souladu s jejich biologií a ekologií, v požadovaném estetickém vzhledu a biologicky aktivním stavu, aby plnily funkci, pro kterou se pěstují (Gregorová, 1996).

Pro systematické představení jednotlivých caespotechnických opatření použijí dělení dle Hraběho a kol. (2009). Jedná se o tři soubory jednotlivých stupňů péče o trávníky: základní, udržovací a regenerační.

3.4.1 Základní caespotechnika

3.4.1.1 Sečení

Nedodržováním základních zásad se sečení stává pro trávník stresovým faktorem, který výrazně ovlivňuje fyziologii rostlin a rychlost znovuoobrástání (Hrabě a kol., 2009). Kosení při vlhké nebo mokré půdě způsobuje škodlivé utužení půdního profilu (Handreck et al., 2002).

Výška sečení

Optimální výška sečení se odvíjí od jednotlivých travních druhů a také na způsobu využití trávníku. Každý travní druh reaguje na kosení jinak, což je dáno jeho fyziologickými a morfologickými vlastnostmi jako jsou hloubka uložení odnožovacích uzlů, výška nasazení listu, forma trsu, růst listu a další. Nízké a časté sečení snáší výběžkaté trávy jako psinečky, kostřava červená výběžkatá a lipnice luční. Vyšší kosení upřednostňují trávy trsnaté, mezi které patří kostřava ovčí, kostřava červená trsnatá, lipnice hajní i metlice trsnatá (Gregorová, 1996). Konkrétní výšky již byly popsány u jednotlivých typů travních povrchů golfového hřiště.

U nově založených trávníků platí pravidlo postupného snižování výšky sečení. První sečení by se mělo provádět tehdy, když výška nového trávního porostu dosáhne 80–100 mm. Výška trávního porostu by se tak měla snížit na 60–80 mm a v této tendenci při sečení i nadále

pokračovat (Hrabě a kol., 2009). Při sečení se nemá odebrat více jak jedna třetina listové plochy trávníku (Gregorová, 1996). Brzy z jara a na podzim, kdy mají trávy omezený růst, se nechává travní porost o něco vyšší. Stejně je tomu i v případech vyskytnutí některých chorob (Svobodová, 2006).

Četnost sečení

Sečení by se mělo provádět tak často, aby nedošlo k odstranění více jak jedné třetiny asimilační plochy, jinak travní porost ztrácí schopnost rychlé regenerace (Hrabě a kol., 2009). Trávníky sečené po delších intervalech jsou barevně nevyrovnané, po posečení až nažloutlé, protože kolmo vyrůstající listy zastíňují spodní části trávníku (Gregorová, 1996). Při plné vegetaci se sekají jamkoviště každý den, při soutěžích i dvakrát denně, odpaliště obvykle 2 až 5 krát týdně, dráhy pak 3 až 5 krát týdně (Beard, 1998). Frekvence sečení semiroughů a roughů závisí na složení porostu a celkové kompozici hřiště.

Směr sečení

Důležité je střídat změny směru sečení za účelem snížení rizika utužení vegetační vrstvy. Při neustále stejném směru se mohou otisknout kola sečící techniky na povrch trávního porostu (Handreck et al., 2002). Různý sklon listů posečeného trávního porostu vytváří změny odrazů světla a tím tak různé barevné odstíny trávníku. Změna směru při každém sečení umožňuje tzv. pravdivější hru, míček se kutálí stejnoměrněji a předvídatelněji (Brown, 2005).

Kvalita stříhu

Ostrý nůž zabezpečí estetický, hladký a rovný řez. V opačném případě se konce listů roztřepí, nepravidelně zasychají a trávník budí dojem vyschnutého (Gregorová, 1996). Další výhodou rovného a čistého řezu listu trávy je, že sníží riziko výskytu chorob (Handreck et al., 2002).

Typy žacího ústrojí

Vřetenové žací ústrojí se používá zejména na greenech, forgreenech a odpalištích díky vysoce kvalitnímu a nízkému řezu (Hrabě a kol., 2009). Technicky se jedná o spirálovitě zahnuté ocelové pásy upevněné do válcové konstrukce, které se pohybují proti vodorovnému noži (Svobodová, 2006). Pro sečení fairwaye se využívá agregace vřetenových ústrojí v počtu od 3 do 7 pro lepší kopírování terénu (Hrabě a kol., 2009). K nevýhodám vřetenových sekaček patří vyšší pořizovací cena a jejich celková náročnost na údržbu.

Rotující nůž v horizontální rovině je principem klasických rotačních sekaček. List je „utržen“ přičemž vzniká větší a nerovná řezná plocha. Trávníkový drn se vyznačuje po posečení nejen horším vizuálním vzhledem, ale i zpožděnou regenerací, obzvláště když není nůž dobře nabroušený (Hrabě a kol., 2009).

Roughy se mohou sekat mulčovacími stroji, které drtí nadzemní části rostlin. Motorovou kosou se sekají těžko přístupná místa. Kvalita sečení je velice nízká a výška posekaného travního porostu nestejněměrná.

Nejrozšířenější sekací stroje jsou s benzínovým motorem, který poskytuje dostatečný výkon.

3.4.1.2 Závlaha

Použití závlahy je pro intenzivně pěstovaný trávník naprosto nezbytné. Na golfovém hřišti se prioritně zavlažují jamkoviště, odpaliště a dráhy (Pira, 1997). Celkové množství závlahové vody závisí na mnoha faktorech zahrnující travní druh a odrůdu, půdní typ, úroveň, údržby, četnost a množství dešťových srážek a povětrnostní podmínky jako vlhkost a teplotu vzduchu (Emmons, 2008).

Denní potřeba vody v období teplot vzduchu nad 10 °C je 3–5 mm, neboli 3–5 l na každý m². V létě s teplotami nad 25 °C je maximální interval bez závlahy 3 dny, s prodlužující se dobou bez deště na týden pak 2 dny. Pokud nezaprší během 14 dní, je třeba zavlažovat denně 8–10 l/m². Efektivnější závlaha je v době nižších teplot, tedy brzy ráno, navečer a v noci. Při výskytu houbových chorob je vhodné zavlažovat pouze ráno (Míka, 2002). Na greenech probíhá závlaha obvykle ve večerních a nočních hodinách pro získání času na jejich brzké ranní sečení a tím i dřívější otevření hřiště hráčům (Emmons, 2008). V důsledku aplikace denní závlahy s malými dávkami vody trávy mělce koření, naopak delší rozestupy mezi jednotlivými závlahami podporují hluboké kořenění (Beard, 1998).

Nejčastější metoda pro určení správného zavlažování je založená na měření evapotranspirace (odpařování) vody. Další metody jsou založené například na měření napětí vody v půdě pomocí elektrod či sacího tlaku tenziometry (Emmons, 2008). Objektivním ukazatelem je vlhkost půdy v hloubce 20–80 mm. V tomto horizontě se nachází 80 % kořenů trav (Míka, 2002).

3.4.1.2.1 Zavlažování jemným rozprašováním

Tento specifický druh zavlažování se užívá zejména na greenech. Účelem je ochladit trávník v brzkém odpoledni během horkých dnů. Nízko sečený trávník je náchylný k zasychání a výskytu chorob. Doba rozprašování trvá méně jak 5 minut. Rozprašování se dále využívá pro odstranění rosy i jinovatky z listů trav (Emmons, 2008).

3.4.1.2.2 Zavlažovací systémy

Moderní zavlažovací systémy jsou vedeny k cílenému využívání vody, čímž je myšleno zvýšení přesnosti a rovnoměrnosti aplikace vody, dobré reflektování s aktuálním vývojem počasí vedoucí ke snížení jejího potřebného množství (Hrabě a kol., 2009). Systémy lze rozdělit na manuální a automatické. Automatické jsou řízeny počítačovou řídicí jednotkou zpracovávající hodnoty z čidel různého účelu poskytované meteostanicí na samotném golfovém hřišti, popřípadě nejbližší lokální meteostanicí. Nejvhodnější a nejlépe esteticky vypadající zavlažovací systém je především tvořen sítí trubek a jednotlivých trysek uložených v podzemí. Při spuštění se trysky vysunou na povrch. Rozmístění trysek je koncipováno do čtvercové nebo trojúhelníkové sítě a pro efektivní aplikaci závlahy se musí jejich dosahy překrývat. Návrh sítě a rozmístění trysek se stanovuje na základě reliéfu zavlažované plochy hřiště i na povětrnostních podmínkách. Nutností je respektovat zásadu, že na ploše greenu nesmí být žádná tryska, jinak by negativně ovlivňovala hru. Obvykle jsou umístěné na forgreenu (Pira, 1997).

3.4.1.2.3 Zdroje vody

Na zavlažování je možné použít více druhů vod. Hrabě a kol. (2009) udává, že by měla odpovídat normě ČSN 757145 – Jakost vody pro závlahy (1991).

- **Dešťová voda** představuje nejvhodnější zdroj vody pro zavlažování. Je měkká, přiměřeně teplá se slabě kyselou reakcí. Problém je v jejím zachytávání a přísunu (Gregorová, 2001).
- **Voda z vodních toků a nádrží** musí být testována, protože může obsahovat splavené živiny, řasy, rezidua pesticidů nebo jiné látky (Gregorová, 2001).
- **Studniční voda** má většinou vysoký obsah minerálních látek (nad 1 g/l) a bývá příliš studená, což může zapříčinit fyziologický tepelný šok trávám (Svobodová, 2006).
- **Voda z vodovodního řádu** je nejméně vhodná a poměrně drahá (Gregorová, 2001).

3.4.1.3 Výživa trávníků

Pro intenzivně pěstované trávníky je nepostradatelná vyrovnaná a dostatečná výživa. Vyžadují přiměřené a správné rozdělené aplikované dávky N, P, K, Ca, Mg a mikroelementů Fe, Cu, S, Zn, B, Mn, Na, Cl, Si (Svobodová, 2006). Vždy však platí „zákon minima“. Jeho podstatou je, že nedostatek jedné živiny nelze kompenzovat jinou živinou (Hrabě a kol., 2009). Gregorová (2001) uvádí pro hřišťové trávníky poměr prvků N:P:K – 6:2:3–4.

3.4.1.3.1 Makroprvky

Dusík

Podporuje odnožování trav, růst nadzemní hmoty zejména na jaře a zajišťuje sytě zelené zbarvení trávníku (Gregorová, 1996). Zamezí pronikání plevelů, chorob i invazím hmyzu (Sachs et al., 2002). Nedostatek dusíku se projeví v trávníku jeho světle zelenou barvou, zkracováním růstových a vývojových fází, řídnutím, horším snášením sešlapávání a odolností vůči chorobám a škůdcům (Cagaš a Svobodová, 2013). Jeho nadbytek se negativně odrazí na prodloužení vegetační doby a v jejím důsledku trávník špatně přezimuje. Dále také zvyšuje náklady údržby častější sečí (Gregorová, 1996). Roční dávka by měla být v rozmezí 20–40 g/m² (Svobodová, 2006).

V minerálních hnojivech je obsažen v nitrátové (ledkové), amonné nebo amidické (močovina) formě. Ledek amonný a ledek amonný s vápencem působí velmi rychle, jsou alkalické povahy a působí tedy zásaditě. Síran amonný působí pomaleji a fyziologicky kysele. Močovina působí až po několika dnech (7–10) a je neutrální. Na golfových trávnících se v našich podmínkách aplikují hnojiva přibližně v osmi dávkách za rok. Maximální dávka by měla být 10 g/m², ve formě močoviny pak jen 5 g/m² (Cagaš a Svobodová, 2013).

Fosfor

Podporuje růst kořenů, zvyšuje jejich pružnost, urychluje vyzrávání trávníku na podzim a vyrovná jednostranné působení dusíku. Pře nedostatku fosforu jsou trávy křehké, ztrácejí pružnost a ušlapáváním jsou značně poškozovány (Gregorová, 1996). Vzhledem k jeho pomalému pohybu v půdě je vhodné ho zapravit do vegetační vrstvy při aerifikaci. Celková roční dávka by měla být v rozmezí 1,5–3,5 g/m². Dodává se ve formě superfosfátu nebo mletého fosfátu (Cagaš a Svobodová, 2013).

Draslík

Podporuje zdravý a mohutný růst trav, snižuje potřebu vody, zvyšuje mrazuvzdornost a odolnost trav proti chorobám (Gregorová, 1996). Dávka by měla činit kolem 8,0–16,0 g/m² za rok. V draselných hnojivech je zastoupený ve formě chloridové (draselná sůl) nebo síranové (síran draselný). Působí fyziologicky kysele a dodává se v Kamexu, Kainitu a Kiseritu (Cagaš a Svobodová, 2013).

Vápník

Vyžadován je meristematickými pletivami pro výrobu buněk a je důležitou součástí buněčných stěn (Brown, 2005). Většinou je dodáván v dostatečném množství spolu s ostatními živinami.

Lze ho aplikovat pomocí mletého a dolomitického vápence, obvykle na podzim (Cagaš a Svobodová, 2013).

Hořčík

Je centrální složkou molekuly chlorofylu a je nezbytný pro fotosyntézu. Slouží jako katalyzátor enzymatických reakcí (Brown, 2005). Roční spotřeba je v rozmezí 1,0–2,5 g/m². Je obsažen v Kamexu, Kainitu a Kiseritu (Cagaš a Svobodová, 2013).

3.4.1.3.2 Mikroprvky

I přesto, že se vyskytují ve stopovém množství, napomáhají lepší vitalitě trav. Například mangan podporuje růst kořenů a zlepšuje hospodaření s vodou. Měď stabilizuje chlorofyl a zvyšuje fotosyntézu. Železo se podílí na tvorbě chlorofylu a trávník má po jeho aplikaci zelenější barvu. Výhodou křemíku je, že zpevňuje stěnu buňky a tím i pevnost listu a zvyšuje toleranci na stresy z vnějšího prostředí.

3.4.1.4 Hnojení trávníků

Hnojiva si můžeme prvotně rozdělit dle původu na průmyslová (minerální) a organická, jednosložková nebo kombinovaná, podle působnosti s dlouhodobým či krátkodobým účinkem, dle odlišného skupenství jako jsou granulovaná, prášková, pevná kapalná, krystalická a další.

Pro hnojení trávníků se často používají kombinovaná granulovaná hnojiva obsahující N, P, K a další potřebné živiny, případně i mikroprvky v určitém poměru (Cagaš a Svobodová, 2013). K výhodám patří jejich snadnější aplikace a obvykle delší doba působení. Pro nejjemnější trávníky, hlavně greeny, se vyrábějí speciální granulovaná velmi pomalu působící hnojiva (až 12 týdnů), která jsou obalována různě silnou a porézní vrstvou síry, tuku a polymeru. Téměř vylučují popálení při předávkování a zajišťují rovnoměrnou výživu. Některá kombinovaná hnojiva mohou obsahovat i účinné látky herbicidů (Svobodová, 2006).

Výhoda organických hnojiv spočívá v pomalém uvolňování živin. Organická hmota navíc zlepšuje půdní vlastnosti, zvyšuje vodržnost, brání vyplavování živin a podporuje činnost mikroflóry. Jedná se o komposty klasické, průmyslové, vermikomposty či upravené živočišné odpady, například kostní moučka (Cagaš a Svobodová, 2013).

Aplikaci granulovaných hnojiv je třeba provádět za sucha a po ní provést závlahu (Svobodová, 2006). Při aplikaci dlouhodobě působících hnojiv je nutno vycházet z předpovědi počasí. Vyšší množství dešťových srážek se může podepsat na kratší účinnosti

hnojiva (Hrabě a kol., 2009). Příliš velkými dávkami nebo nerovnoměrným rozhozem hrozí nebezpečí popálení trávníku (Svobodová, 2006). Granulovaná hnojiva se mohou rozhazovat ručně, ale daleko lepší je použít speciální rozmetadla. Hnojiva v kapalné formě se aplikují postřikem.

Golfové hřiště Hodkovičky odebírá hnojiva od firmy AGRO CS. Z jejich nabídky jsem proto vybral několik hnojiv pro jejich bližší popsání.

Cererit: granulované bezchloridové hnojivo se složením 08-13-11+2MgO

Ledek vápenatý: granulované dusíkaté hnojivo s obsahem dusíku N 15,5%

Ledek amonný s vápencem: dusíkaté hnojivo s obsahem dusíku N 27,5% určené k základnímu hnojení na jaře i k přihnojování během vegetace

Močovina: univerzální dusíkaté hnojivo s obsahem dusíku N 46% k základnímu hnojení před setím a výsadbou a k přihnojování postřikem

Superfosfát 19 % P₂O₅: používá se jako základní rychle působící fosforečné hnojivo

NPK 15–15–15: univerzální kombinované hnojivo vhodné pro základní přihnojování na jaře i během vegetace

Sportsgreen Starter 12–22–10+8S+2Fe se užívá pro nové výsevy a přesevy, nebo pro půdy s nedostatkem fosforu, velikost granulí 1-2,3 mm je vhodná pro hnojení odpališť, nebo vysoce sečených greenů.

Sportsgreen Summer 20–5–8+4Mg+12S+1Fe je vhodný pro období intenzivní vegetace (jaro a pozdní léto), lze ho použít pro greeny sečené nad 8 mm, ideální pro hnojení odpališť.

Multigreen summer 20–12–20 je dlouhodobě působícím (10–12 týdnů) hnojivem, pro vyrovnaný poměr N–K se zvláště používá v letních měsících, pozvolný růst trav zajistí zdravý a silný trávník.

Ferro-moos 10–0–7+9Fe+17S je hnojivem s vysokým obsahem železa, ideální pro rychlý zelený efekt a pro výživu ploch s výskytem mechu.

Fairwaymaster High K 16–05–22 je určený pro použití na dráhách, obsahuje vysoké množství draslíku.

AGRO–liquid 5 05–05–05 je hnojivo rychle působící a v kapalné formě aplikovatelné přímo na list.

Polyfeed je hnojivo 100 % vodorozpustné, bezchloridové, s kompletní výživou NPK s mikroprvky ve snadno přijatelné formě pro rostliny.

Sportmaster Renovator 23–23–05 s vysokým obsahem fosforu podporuje zakořeňování a tvorbu kořenové soustavy, je vhodný na aplikaci při výsevech, při pokládání travních koberců, regeneraci a dosevech.

3.4.1.5 Smykování

Materiály použité k pískování a topdressingu se smykováním rovnoměrně rozprostřou po trávníku a setřesou se z listů k povrchu půdy. Povrch vegetační vrstvy se tak urovná, zaplní se mírně prohlubně a válečky vzniklé při aerifikaci se rozdrť. Lze použít buď smykovací síť, které částečně kopírují terén, kartáče vhodné pro nízko sečené trávníky, nebo pevné smykovací mříže používající se zejména k rozmístění většího množství materiálu a urovnání větších terénních nerovností (Cagaš a Svobodová, 2013).

3.4.1.6 Válcování

Válcování se především uplatňuje na jamkovištích. Provádí se za účelem urovnání povrchu půdy. Rovnost povrchu je nezbytná pro stejnoměrnou výšku sečení trávníku a také zabezpečí optimální podmínky pro hru (Gregorová, 2001). Válcováním se přitisknou po seči povytažené rostliny a zároveň proběhne přiměřené zhutnění překypřeného povrchu půdy (Svobodová, 2006). Dále se obnoví kapilární vztlak alepší se zásobení vláhou ze spodních vrstev (Gregorová, 2001). Podílí se na zapravení písku a materiálu používaném při topdressingu do jamek po aerifikaci a vertikutaci. Zvýší rychlost greenu, čehož se využívá především při konání soutěží a turnajů (Hrabě a kol., 2009). Časté válcování se ale může stát pro trávník škodlivým. Neustálým utužováním se zpomalují rozkladné procesy, trpí kořenový systém a odnožování trav. Zhoršuje se i vsakování srážkové vody a tím se zvýší riziko výskytu chorob (Gregorová, 2001).

3.4.1.7 Stírání rosy

V brzkých ranních hodinách na listech trav kondenzuje voda a vzniká rosa. Nízko kosené trávníky jsou obzvláště při vyšší vlhkosti náchylné k houbovým chorobám. Ke stírání rosy dochází při pravidelném sečení, nebo se použijí smykovací síť, kartáče či vlečené textilie. Na menších plochách, především na jamkovištích, lze stírat rosu ručními biči na rosu, v sezoně i každý den (Svobodová, 2006).

3.4.2 Udržovací caespetechnika

3.4.2.1 Vertikutace

Má za cíl provzdušnit povrchové vegetační části drnové vrstvy, snížit množství stařiny v nadzemní vrstvě, zvýšit cirkulaci vzduchu, rychlost průsaku vody a živin, přívod světla do odnožovací zóny a podpořit tak růst kořenů (Hrabě a kol., 2009). Používají se vertikálně orientované nože s nastavitelným sklonem, mohou být trojúhelníkovitého či hvězdicovitého tvaru, otáčející se na horizontálně uložené hřídeli. Lze nastavit i požadovanou hloubku průniku do trávníku. Vzdálenost nožů od sebe je proměnlivá v řádu mm (Fry, 2004). Vertikutací jsou poškozovány plevele tvořící listovou růžici, které nemohou být při běžném sečení zasaženy. Zásah se provádí podle potřeby. Je důležité ji provést na jaře, aby se odstranila stařina z porostu a podpořilo se obrůstání trav. Na konci léta za účelem provzdušnění porostu a snížení rizika napadení houbovými chorobami a také během vegetace, kdy se vytvoří vrstva plsti výšky kolem 10 mm. Nože by měli do půdy zasahovat jen minimálně a to do 5 mm. Zásah je vhodné provádět na suchém porostu ve dvou na sebe kolmých směrech (Svobodová, 2006).

3.4.2.2 Grooming

Jedná se o velmi mělké prořezání povrchu drnu prováděné obvykle u greenů buď samostatně, nebo spolu se sečením (Hrabě a kol., 2009). Groomer je rýhovaný válec upevněný před vřetenovým kosícím ústrojím, který slouží k nadzvedávání polehlých listových čepelí trav. Vzpřímené listové čepele jsou pak daleko lépe a ostřeji odseknuty, než když leží nebo rostou horizontálně (Fry, 2004). Přispívá také k potlačování lipnice roční v trávníku (Hrabě a kol., 2009).

3.4.2.3 Aerifikace

Aerifikace se provádí za účelem zlepšení růstu kořenů trav a celkové kvality travního porostu (Vargas, 2005). Zasahuje do podpovrchové drnové a zejména vegetační vrstvy a upravuje fyzikální vlastnosti zhutnělého vegetačního substrátu (půdy) pro zlepšení jeho vzdušného a vlhkostního režimu (Hrabě a kol., 2009). Obvykle je založena na principu otáčejícího se válce s hroty, které mohou být plné nebo duté, různé šířky i délky (popřípadě jejich kombinace) a zapichují se do země (Svobodová 2006). Vytvoří se tak kulaté svislé otvory v půdě a může do nich proudit vzduch. Pro dlouhodobější účinek jsou tyto otvory vyplňovány ostrohranným pískem. Některé stroje umožňují kromě vpichu hrotů, případně hvězdicovitých nožů, i jejich pohyb v určitém úhlu směrem vzhůru nebo do stran a zároveň tak nadzdvihují

a kypří v celé ploše. Tato metoda je známá pod názvem Vertidrain (Cagaš a Svobodová, 2013). Lze se setkat i se vzduchovou injektáží či hydroaerifikací (Svobodová 2006).

Aerifikace plnými hroty

Tímto postupem se vytvoří sice otvory v půdě, kterými může pronikat vzduch a voda, ale nevýhodou je, že se zároveň utužuje půdní profil. Většinou se provádí, když není možno udělat delší herní přestávku, nebo za účelem rozrušení zmrzlé vrstvy půdy a zajištění tak odtoku vody (Svobodová 2006). Počet děr na ploše 1 m² se pohybuje mezi 400 až 800 (Hrabě a kol., 2009). Malé hroty okolo 6 mm působí menším narušením do travního porostu a nezpůsobí ani nijak velké utužení, proto je lze využívat častěji, především za chladného počasí nebo v letním období. Větší hroty do 10 mm je výhodné používat jednou za měsíc na forgreen pro snížení opotřebení travního porostu sekáním (Vargas, 2005).

Aerifikace dutými hroty

Zabezpečuje především provzdušnění těžších substrátů i jejich vylehčení pískem. Duté hroty z půdního profilu vyřezávají a vytahují válečky substrátu, které se buď sbírají, nebo rozměňují zatahovací sítí. Aerifikační stroje pracují do hloubky 20–80 mm s hroty o průměru 10 až 15 mm od sebe vzdálenými 60–100 mm. Počet otvorů v půdě je kolem 200–400 na jeden m² (Svobodová, 2006).

Hloubková aerifikace

Je prováděna plnými hroty dlouhými 200 až 300 mm a nalézá efektivní uplatnění zejména na jamkovištích s horším půdním profilem. Výrazně se zlepší pohyb vody do spodních vrstev. Nejvhodnějšími termíny aplikace jsou časné jaro nebo podzim, po kterém má půda během zimy dostatek času na slehnutí. V současné době je tato metoda s oblibou používána i na fairwayích (Vargas, 2005).

Hydroaerifikace

Speciální stroje vstříkují do půdy pod tlakem proud vody (Svobodová, 2006). Ideálním časem pro použití této metody jsou teplá období během léta, ale samotná aplikace by měla probíhat za chladnější části dne (Vargas, 2005).

Vzduchové injekce

Princip spočívá v zaražení sondy o průměru 30 mm do půdy v celkové hloubce mezi 500 až 800 mm a pod tlakem 8–14 barů se vstřelí 10 l vzduchu. Vzduch pak v profilu vytvoří velké množství puklin a nadzdvihne povrch půdy. Vpichy se dělají asi 2,5 m od sebe a následně se zasypávají pískem (Svobodová 2006).

3.4.2.4 Pískování

Slouží k zaplnění otvorů po aerifikaci a také k dorovnání menších terénních nerovností, ne však větších jak 15 mm. Podílí se do určité míry na vylehčení substrátu vegetační vrstvy. Plstnatým trávníkům napomáhá k mineralizaci nežádoucí vrstvy odumřelých listů a výhonků (Cagaš a Svobodová, 2013). Urychluje osychání povrchu po dešťových srážkách. Používá se ostrý křemičitý písek se zrnitostí závisející na složení vegetačního substrátu, u jamkovišť obvykle 0,25–0,75 mm (Hrabě a kol., 2009). Četnost se odvíjí od provádění opatření (aerifikace, vertikutace) pískování předcházejícím.

3.4.2.5 Převrtávání jamek

Tímto termínem je nazýváno pravidelné přesouvání jamek na greenu za účelem prevence před nadměrným vyšlapáváním v okolí jamky. Předchází zároveň i dopadům míčků, které způsobují poškození travního drnu, v okolí jamky. Nově převrtaná jamka se má nacházet na jednotném povrchu minimálně 4,6 metru vzdáleném od forgreenu. V hlavní sezóně se převrtává jednou za den, čímž se neustále zpestřuje hra. Do jamky se vloží plastová či kovová vložka, která musí být 25 mm pod puttovacím povrchem. Obsah nově vyvrtané jamky pomocí speciálního manuálního nástroje se vloží do původní a není ani na první pohled vidět, kde se nacházela (Emmons, 2008).

3.4.2.6 Ochrana proti chorobám

Choroby jsou nejvíce patrné na nízko sečených jemných trávnicích, jejichž estetické a funkční hledisko rapidně snižují. Původci onemocnění trav mohou být viry, bakterie nebo houby (Cagaš a Svobodová, 2013). Preventivním opatřením proti výskytu chorob je vhodný výběr stanoviště hrací plochy, což je nejdůležitější u jamkovišť a odpališť, správně prováděná caespotechnika a využití nově vyšlechtěných odolných druhů a odrůd.

Aplikace fungicidů se provádí jak při výskytu chorob tak i preventivně (Cagaš a Svobodová, 2013).

Sněžná světlorůžová plísňovitost trav (*Microdochium nivale*, Samuels et. Hallet).

Dříve byla nazývána jako **plíseň sněžná**. Vyznačuje se tvorbou skvrn různého tvaru většinou kruhového nebo oválného a velikosti, které jsou zřetelné zejména po odtávání sněhu (Hrabě a kol., 2009). Na výskyt sněhu a mrazů však není vázána, nečastěji je patrná v zimě a v předjaří. Skvrny jsou bělavé a později slámové barvy, v jejichž ohniscích se často nachází bílé nebo narůžovělé podhoubí. K velmi náchylným druhům trav patří lipnice roční a druhy rodu psineček. Podmínkami vzniku jsou dlouhotrvající vlhkost na trávniku, dlouhodobé

zastínění, sníh na nezamrzlém půdním povrchu, neodklizená organická hmota, vysoké dávky N na podzim a nedostatek K i intenzivně sečený trávník před zimou (Cagaš a Svobodová, 2013). Preventivním opatřením je předejití předchozích podmínek a podle Hraběte a kol., (2009) i aplikace účinné látky azoxystrobin, která je obsažena např. v přípravku Heritage.

Antraknóza trávníku (*Glomerella graminicola*, Politis)

Toto onemocnění se často vyskytuje na jamkovištích v pozdním létě a na podzim. Nejprve se projevuje nápadným prořídnutím trávníku a následně vytváří drobná nebo větší ohniska žluté až červenohnědé barvy. Napadené rostliny jsou zcela odumřelé a z půdy jdou lehce vytáhnout (Hrabě a kol., 2009). Vyskytuje se ihned po odeznění stresových podmínek jako delším období sucha a vysokých teplot vzduchu. Prevence by měla zahrnovat podporu vitality travního porostu, rovnoměrné zásobení živinami, odstraňování plsti a optimalizaci závlahy (Cagaš a Svobodová, 2013).

Suchá ohniskovitost trávníku

Původcem jsou hydrofobní druhy hub a abiotický stres. Zejména na greenech se objevují zprvu malé, později rozsáhlé skvrny nepravidelného tvaru (Hrabě a kol., 2009). Na trávníku dochází k tvorbě hydrofobní hmoty, která odpuzuje vodu (Cagaš a Svobodová, 2013). Travní porost pomalu zasychá a neregeneruje. Na příčině výskytu se podílí nevhodné složení půdního substrátu, suché a horké počasí, neodstraňovaná plst, nadměrné zhutnění půdy, nevhodně vytvořený reliéf, či příliš nízké pH (Hrabě a kol., 2009). Napadenou část trávníku je třeba nejprve zavlažit, případně aplikovat smáčedlo a odstranit zhutnění půdní vrstvy, většinou je však nutné provést částečnou renovaci travního drnu (Cagaš a Svobodová, 2013).

Čarodějná kruhovitost trávníku

Špička travní je původcem tohoto onemocnění, které se objevuje ve formě kružnic na trávníku. Kružnice mohou být tvořeny buď zcela odumřelou travní zónou, v jejichž půdní části lze spatřit bílé mycelium, nebo pouze tmavě zelené, zřetelně odlišitelné od trávníku, s plodnicemi původce i vyšších hub. V dalším případě jsou kružnice tvořeny jen plodnicemi hub bez barevné změny trávníku (Cagaš, 1998). Mohou se vyskytovat i kružnice, nebo jejich části odlišné jen tmavěji zelenou barvou než je trávník. Ochrana spočívá především ve vyrovnaném hnojení, pravidelné závlaze, provzdušňování, odstraňování plsti a všech organických zbytků. Po použití smáčedel v kombinaci se závlahou je výhodné aplikovat účinné látky azoxystrobin nebo flutolanil (Hrabě a kol., 2009).

Dolarové skvrny

Původcem je houba *Sclerotinia homeocarpa*. Na nízko sečených trávnicích se od května do poloviny října objevují 20–30 mm velké ostře ohraničené červenohnědé až žluté skvrny, které se při silnějším napadení slévají dohromady. Za vlhka je pak vidět bílé pavučinovité mycelium. Vznik podporují denní teploty 25–30 °C, nedostatek vody v půdě a vysoká vzdušná vlhkost i nedostatečné výživa N. Náchylné jsou psinečky, kostřava červená a lipnice roční a luční. Prevence zahrnuje vyvarování se předchozím podmínkám, hnojení draslíkem na počátku léta, provzdušňování půdy a odstranění stařiny (Svobodová 2006).

3.4.2.7 Ochrana proti škůdcům

Řasy

Půdní druhy řas jsou většinou jednobuněčné organizmy, které se často shlukují do kolonií. Na stanovištích se rozšiřují buď vláknitými výběžky, nebo vlastním pohybem, ke kterému často napomáhá zálivka (Straková a kol., 2002). Přítomnost řas v trávníku se projevuje zprvu tmavě zeleným až černým povlakem, který je nejprve slizovitý a později zasychá a praská. Dochází tak k vytlačování rostlin z trávníku a jeho řídnutí. Řasy zároveň představují překážku pro vsakování vody a výměnu plynů. Výskyt podporuje nadbytek vody půdě, vysoká vzdušná vlhkost, stinná poloha a příliš nízká seč. Preventivním opatřením je vyvarovat se podmínkám podporující jejich výskyt, trvale zamokřené plochy lze odvodnit drenáží. Pokud dojde k jejich výskytu je třeba stanoviště vysušit, krusty řasy mechanicky narušit, případně odstranit, holá místa dosít travní směsí a pískovat. Z chemických přípravků je udávána účinnost fungicidů na bázi chlorothalonilu, mancozebu a dichlorfluanidu (Hrabě a kol., 2009). Dobré účinky vykázaly také herbicidy s účinnou látkou quinoclamín (Straková a kol., 2002).

Tiplice

Škodí požerkem na kořenech, ale při výskytu larev škodí druhotně i ptáci, kteří je vyhrabávají a narušují povrch trávníku. Napadené rostliny se vyznačují zesvětlenými či až špinavě hnědými listy, zpomaleným růstem, vadnutím a v trávníku se tak mohou vyskytovat holá místa (Svobodová, 2006). Na greenech je stanoven práh škodlivosti při výskytu 1–2 larev na 1 m², na drahách je tomu tak při 50 larvách na 1 m².

Ochrana proti škůdcům trávníků z řad hmyzu je velmi problematičtá. Při jejich lokálním výskytu lze využít insekticidů nebo preparátů biologické ochrany. Pokud se jedná o rozsáhlé poškození, tak musí nastat totální obnova trávníku (Cagaš a Svobodová, 2013).

Žížaly

I přes jejich mnohé pozitivní vlastnosti mohou páchat, zejména na hřištích, značné problémy. Zanechávají na povrchu trávníku velké množství koprolitů (výkalů), které snižují hratelnost povrchu hřiště a také dochází k jeho druhotnému poškození ptáky (Svobodová, 2006). Pro omezení výskytu je vhodné používat minerální hnojiva s kyselou reakcí, aplikovat síru na půdní povrch, tam kde je to povoleno lze použít lumricidy a fungicidy (Hrabě a kol., 2009).

Obratlovci

Myšovití hlodavci působí škody především pod delší dobou ležící sněhovou pokrývkou. Při jejich hojném výskytu, pokud není sněhová pokrývka, lze aplikovat k děrám jedovaté návnady (Krounex, Rodex), popřípadě je možné použít elektrické plašiče. Na řadě golfových hřišť se můžeme setkat i s poškozeními způsobenými černou zvěří (Cagaš a Svobodová, 2013).

3.4.2.8 Ochrana proti plevelným druhům

Plevelem se stává každá rostlina, která je na daném místě nežádoucí. Už při zakládání trávníku je nutné dbát na to, aby byl substrát zbaven veškerých rozmnožovacích orgánů plevelů. Další problémy s jejich výskytem jsou spojené se špatným ošetřováním a využíváním travního porostu (Svobodová, 2006). Pro další popis je vhodné rozdělit plevele na jednoděložné a dvouděložné.

3.4.2.8.1 Jednoděložné

Lipnice roční (*Poa annua*) způsobuje největší problémy na greenech. Její světlá barva, mělký kořenový systém, nízká odolnost vůči suchu a silná konkurenční schopnost negativně ovlivňují hru (Hrabě a kol., 2009). Snese i nízké sečení a je velmi obtížné ji z trávníku vytěsnit stejně tak jako všechny rostliny z čeledi lipnicovitých, např. **pýr plazivý** (*Elytrigia repens*).

3.4.2.8.2 Dvouděložné

Dvouděložných plevelů je celá škála. Na golfovém hřišti se můžeme setkat s **hluchavkami** (*lamium ssp.*), **kokoškou pastuší tobolkou** (*Capsella bursa-pastoris*), **lebedami** (*Atriplex ssp.*), **merlíkem bílým** (*Chaenopodium album*), **rdesny** (*Polygonum ssp.*), **sedmikráskou chudobkou** (*Bellis perennis*), **pampeliškou lékařskou** (*taraxacum officinale*), **jitroceli** (*Plantago ssp.*), **řebříčkem obecným** (*Achillea millefolium*), **mochnou** (*Potentilla ssp.*) a dalšími.

Na plevely se aplikují selektivní či totální herbicidy. Selektivní herbicidy se používají zejména pro hubení dvouděložných plevelů. Jejich účinnost je specifická na různé druhy plevelů a proto je účelné je kombinovat pro rozšíření spektra působnosti. Bofix je kombinací účinných látek Staranu, Lontrelu a Aminex Pur, dále se lze setkat s herbicidy jako Faneron 50 WP, Basagran, Loxytril, Aminex a mnoha dalšími (Svobodová, 2006). Totální herbicidy se používají při přípravě půdy před založením trávníku nebo k likvidaci stávajícího. Aplikaci herbicidů je třeba provádět při teplotě 15–25 °C, nutností je dodržet doporučenou dávku přípravku a koncentraci roztoku předepsanou výrobcem a dbát na vazbu s okolím jako doba letu včel a blízkost vodních zdrojů (Hrabě a kol., 2009).

Mechy

Vytlačují trávy z travního porostu a tím ho znehodnocují z estetického i funkčního hlediska. Šíří se vegetativním i generativním množením. Na jejich výskytu a šíření v travním drnu se podílí nadměrná vlhkost půdy, nedostatek světla, stálá vlhkost travního drnu, nevhodný režim zavlažování, nedostatek živin v půdě i opakované nízké sečení s nebezpečím skalpování travního drnu (Hrabě a kol., 2009). Nechemické metody bránící výskytu mechu spočívají na odstranění těchto podmínek, které mechy upřednostňují. Vhodné je upravit i pH půdy, aby se pohybovalo v hodnotách 6–6,5. Chemicky ošetřovat lze pomocí přípravků na bázi síranu amonného a síranu železnatého (Antimech) a herbicidy s účinnými látkami chloroxuron (Tenoran), quinoclamín (Mogeton), dichlorphen (Super Mosstox) a dalšími (Straková a kol., 2002).

3.4.3 Regenerační caespotechnika

3.4.3.1 Skarifikace

Je v podstatě hloubková vertikutace prováděná do hloubky 5–20 mm zasahující i svrchní část vegetační vrstvy. Cílené je razantnější odstranění odumřelé vrstvy plsti, mechů i stařiny a vytvoření dobrých podmínek pro regeneraci starého drnu včetně vyrovnání jeho povrchu. Používá se rotačního nožového ústrojí o tloušťce 1–2 mm současně schopného provést mulčování stařiny a zplstnatělé organické hmoty (Hrabě a kol., 2009).

3.4.3.2 Mulčování

Spočívá v rozmělnění narostlé fytohmoty v průběhu sečení na kratší části za účelem zrychlení jejího rozkladu na povrchu travního drnu (Hrabě a kol., 2009). Doba sečení trvá výrazně kratší dobu a rozdrčený materiál následně obohacuje půdu.

3.4.3.3 Přísev drnu

Přísev drnu se provádí vždy, když porost prořídne a vytvoří se prázdná místa. Zejména pak po mechanickém poškození trávníku, odumření rostlin napadených chorobami nebo škůdci, vyhubení plevelů, nebo při nevzejití nově zakládaného porostu (Cagaš a Svobodová, 2013). Po urovnání povrchu plochy smykem se provede vertikutací odstranění stařiny z drnu na principu pročesání 2–4 řadami prutů, které prokypří horní část půdy. Do takto připraveného drnu je povrchově mezi pruty přiséváno požadované osivo. A následně je do půdy částečně zatlačováno pomocí dělených válečků s ozubením, což zvyšuje efekt vyklíčení obilek trav a semen jetelovin (Hrabě a kol., 2009).

3.4.3.4 Drnování

Spočívá v nahrazení silně poškozených částí drnu novými předpěstovanými trávníkovými drny. Především se toto opatření provádí na odpalištích poškozených nadměrnou zátěží a skalpováním trávníku. Princip spočívá ve sloupnutí drnu o mocnosti 30–40 mm s vegetační částí včetně zeminy a její přenesení a ukotvení na regenerované ploše (Hrabě a kol., 2009).

3.4.3.5 Topdressing

Jedná se o „potahování“ drnu, neboli povrchu vegetačního substrátu, slabou vrstvičkou speciálního, dobře homogenizovaného substrátu z kompostu, rašeliny a písku. Přičemž substrát napomáhá k rozkladu organické hmoty odumřelých částí rostlin (Hrabě a kol., 2009). Četnost je podmíněna účelem trávníku, který má splňovat, ale i jeho vitalitou. Nízká vitalita trávníku se projeví na malé tvorbě plsti a tedy i nižší četností opakování. Golfové greeny vyžadují topdressing 8–10 za rok (Moody a Duble, 2001). Především ty, kde se topdressing pravidelně opakuje, jsou méně náchylné k rozvoji plsti. Greeny, které jsou založené na nepříznivých půdách, se pak projevují horším odvodněním, provzdušněním a pružností (Turgeon, 2002). Spotřeba směsi je kolem 1 l/m². Po jeho aplikaci je nutné provést vyrovnaní povrchu zatahovací sítí, u větších ploch pak smykem (Hrabě a kol., 2009).

3.4.3.6 Aplikace půdního smáčedla

Půdní smáčedla, neboli weeting agents, redukuje tendenci vody tvořit kapky a snižují napětí mezi vodou a pevnými látkami nebo ostatními kapalinami (Emmons, 2008). Tyto vlastnosti se využívají na půdách s vodoodpudivými (hydrofobními) půdními částicemi, které se v důsledku vzniku organického povlaku stávají nesmočitelnými. Voda v těchto půdách proniká do hlubších vrstev makropóry (praskliny, kanálky žížal aj.) a kořenový systém tak není dostatečně a rovnoměrně zásoben vodou (Hrabě a kol., 2009). Po aplikaci půdního

smáčedla dojde k rychlé a rovnoměrné distribuci vody v půdním profilu a tím i k rovnoměrnému transportu živin (Emmons, 2008). Díky tomu dochází k vyrovnanému vzhledu trávníku i za vysokých teplot. Půdní smáčedla také omezují ztráty vody a naopak se zvyšuje její využití v udržení dostatečné vlhkosti půdy. Aplikují se v situacích, kdy se na trávníku tvoří pravidelné kaluže a je potřeba z nich odvézt přebytečnou vodu, nebo když lokálně dosetá místa stále vysychají. Současně mohou být použity v nízkých koncentracích za účelem omezení tvorby rosy na trávníku (Hrabě a kol., 2009).

3.4.4 Agens

Agens jsou abiotické příčiny, které mohou vyvolávat onemocnění trávníku neinfekčního typu. Lze si je rozdělit na chemické, fyzikální, mechanické a fyziologické.

Chemické agens vzniká po použití pesticidů a především herbicidů, které mohou způsobit i v poměrně malých koncentracích barevné změny trávníku, jeho zpomalení růstu nebo až retardaci. Trávník se dále může poškodit zvířecí močí nebo pohonnými hmotami strojů.

Fyzikální agens se odvíjí od fyziologických vlastností jednotlivých trav. Poškození nastává, když se vyskytnou období s letními přísušky oslabující travní drn a následné změny barvy trávníku, dlouho trvajících mrazy s nedostatkem sněhové pokrývky či ledem na trávníku nebo období s nadbytkem dešťových srážek. Dále sem patří nadměrná zátěž trávníku a s tím spojené utužení půdy a travní plst.

Mechanické agens je velmi častým jevem po poškození listových čepelí tupým nožem sekačky a travního drnu skalpováním.

Fyziologické agens je patrné například na psinečcích, u kterých nastává tzv. fialovění psinečku. K změně barvy na fialovou dochází na podzim a příčinou jsou právě fyziologické pochody v listech vyvolávající zvýšenou tvorbu antokyanu (Hrabě a kol., 2009).

4 Metodika

4.1 Stanoviště

4.1.1 Lokalizace

Golfové hřiště Hodkovičky se nachází v hlavním městě Praha, v části Praha 4 v městské čtvrti Hodkovičky sousedící na severu s Braníkem, na východě se Lhotkou, na jihu s Kamýkem a Modřany a na západě přes Vltavu s Malou Chuchlí. Hodkovičky zabírají plochu 208 ha a žije zde 3 571 obyvatel k 16. 10. 2006 (www.prahanadlani.cz).

Golfové hřiště se rozprostírá v nadmořské výšce 200 m n. m. na pravém břehu Vltavy a z druhé strany jej ohraničuje železniční a tramvajová trať a hlavní komunikace ulice Modřanská. Jeho centrem je klubovna Golf & Country Club Hodkovičky a.s. v ulici Vltavanů 546 s GPS souřadnicemi 50°1'33.819"N, 14°24'5.269"E. K zvláštnostem místa patří tzv. Most intelligence, který svými širokými oblouky křížuje hřiště na severu za klubovnou. Vynikající dostupnost zabezpečuje včetně vlastního automobilu i městská hromadná doprava (tramvaj, autobus) a vlak. Hřiště zapadá do komplexu skládajícího se dále z bruslařské dráhy a cyklostezky, tenisových kurtů, vodáckého areálu i jezdeckého areálu s koňmi.

4.1.2 Historie Hodkoviček

V roce 1245 jsou zmiňovány jako majetek vyšehradské kapituly. Roku 1900 byly Hodkovičky, jejichž zdobnělý název vznikl pro odlišení od vsi Hodkovice vzdálené 8 km jihovýchodně, s 346 obyvateli, s vilami a zelinářskými zahradami vsí okresu Královské Vinohrady. K Praze byly připojeny v roce 1922. Roku 1960 se Hodkovičky staly součástí nového obvodu Praha 4 a od roku 1990 jsou součástí městské části Praha 4 (www.prahanadlani.cz).

4.1.3 Klimatické podmínky

Z klimatického hlediska lokalita spadá do mírně teplé klimatické oblasti. Průměrná roční teplota vzduchu je v rozmezí 9–10 °C. Roční úhrn srážek činí v průměru 600–700 mm. Průměrná doba trvání průměrné denní teploty vzduchu pod 0 °C je 60 dní a teploty nad 15 °C pak 100–120 dní. Průměrný sezónní počet dní se sněžením činí kolem 50–60. Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu je nižší jak 75 %. Průměrný roční úhrn globálního záření je v rozmezí 3801–3900 MJ/m² (Atlas podnebí Česka, 2006).

4.1.4 Geologie

Plocha golfového hřiště leží na nivním sedimentu, který vznikl v kvartéru v oddělení holocén. Jedná se o typ nezpevněného sedimentu, tvořeného hlínou, pískem a štěrkem, patřícího do soustavy Český masiv. Dále je hřiště vystavěno na navázce. Oblast se dále vyznačuje převažujícím středním radonovým indexem (www.Geologicke-mapy.cz).

4.1.5 Pedologie

Z pedologického hlediska jsou zde zastoupeny půdní typy regozem a fluvizem.

Regozemě (RG) jsou charakteristické vznikem ze sypkých materiálů, jako jsou písky, v rovinných částech reliéfu. Substrát je minerálně chudý a pedogeneze krátká. K typickým vlastnostem dále patří lehká zrnitost, kyselé pH a extrémní vodopropustnost a vysychavost.

Fluvizemě (FL) jsou vázány k nivám vodních toků a vznikají z povodňových sedimentů. K jejich vlastnostem patří střední obsah humusu, vrstevnatost a nepravidelnost rozložení organických látek.

4.2 Popis metod

4.2.1 Meteorologické pozorování

Data byla čerpána z Českého hydrometeorologického ústavu. Průměrné měsíční teploty vzduchu ve stupních celsia pro Prahu za rok 2013 byly porovnány s dlouhodobým normálem teploty vzduchu z období let 1961–1990. Vše je patrné z tabulky 22 a grafu 4. Podobným způsobem bylo prováděno vyhodnocení průměrného měsíčního úhrnu srážek vyjádřených v milimetrech (Tab. 23 a Graf 5). Porovnáván byl průměrný měsíční úhrn srážek pro rok 2013 s dlouhodobým srážkovým normálem z let 1961–1990.

4.2.2 Pokryvnost greenů

Na každém greenu proběhla měření ve dvou termínech a to v létě a na podzim za účelem dosažení porovnání jejich pokryvností. Postupovalo se dle ČSN EN 735930, Povrchy pro sportoviště – Zkušební metoda – Stanovení pokryvnosti přírodních travníků, metodou C – Hodnocení pokryvnosti pomocí bodového rámu. Optický bodový rám se skládá z vodorovného rámu se dvěma řadami po 10 ocelových jehlicích upevněných ve vzdálenosti 50 mm od sebe a šířce 20 mm mezi řadami. Po položení rámu na travník se v každém bodě zaznamenávalo, co se pod hroty nacházelo, tj. tráva, prázdné místo, plevel včetně mechu. Na každém greenu bylo provedeno vždy 25 měření (od středu greenu až po jeho okraj). Ze získaných hodnot byla následně vytvořena tabulka a vypočítal se celkový průměr

jednotlivých zastoupení všech složek. Data byla statisticky vyhodnocena programem ANOVA. Pomocí programu byly stanoveny homogenní skupiny.

4.2.3 Rychlost greenů

K měření rychlosti greenů sloužil stimpmeter. Měření proběhlo v březnu roku 2014 za suchého počasí, bez rosy a v bezvětrí na rovinných částech všech greenů. Poté, co se poslaly tři míčky ze stimpmetru jedním směrem a proběhlo jejich změření vzdálenosti od paty stimpmetru svinovacím metrem, se tento postup opakoval v protisměru. Z 6 hodnot se vypočetl aritmetický průměr rychlosti míčku. Průměrná hodnota v metrech byla následně vynásobena číslem 3,048, čímž se přepočítala na zvykem používané stopy a zaokrouhlila se na jedno desetinné místo.

4.2.4 Výška plsti na greenech

Měření v březnu roku 2014 proběhlo podle ČSN EN 735932, Povrchy pro sportoviště – Stanovení výšky zplstnatělé vrstvy přírodního trávníku. Na každém greenu bylo naměřeno 8 hodnot. Při převrtávání jamek se nejprve určila plst 4 měřeními do kříže v původní jamce a následně stejně v nově vyvrtané. Ze všech hodnot se vypočetl aritmetický průměr, který se zaokrouhlil na celé milimetry.

4.2.5 Agrochemický rozbor půdy na greenech

Agrochemické rozborů půdy byly prováděny v březnu roku 2008 na greenech 2 a 8 (Tab. 18), v květnu roku 2012 na greenech 1, 3, 4 a 9 (Tab. 19) a v dubnu roku 2013 na greenech 1, 3 a 9 (Tab. 20). Rozborů vypracovala laboratoř Ekoakva podle zkušební metody dle Mehlicha III.

4.2.6 Rozbor závlahové vody

Rozbor závlahové vody byl vypracován laboratoří Ekoakva v září roku 2012. V příloze je doložen prostřednictvím tabulky 21.

5 Výsledky

5.1 Golf & Country Club Hodkovičky a.s.

Golf & Country Club Hodkovičky a.s. s tímto názvem od roku 1996 disponuje znormovaným podle EGA (European Golf Association) devítijamkovým hřištěm založeným v roce 2005, od roku 2013 navíc i plně zavlažovaným. Mapa hřiště je v příloze doložena obrázkem 1. Celková délka pánského profesionálního devítijamkového hřiště je 2812 m, dámského profesionálního pak 2632 m, s PAR 36. Při hře na 18 jamek je délka pánského profesionálního hřiště 5624 m a dámského profesionálního 5264 m, s celkovým PAR 72. Course rating pro muže profesionály je 70,5 a slope rating 135. Detailní přehled je uveden v tabulce 1. Hřiště charakterizuje množství vodních překážek, velké modelované greeny a možnost hry po celý rok, pokud teplota vzduchu neklesne pod 0 °C. Hřiště vyniká i svojí vynikající dopravní dostupností, nachází se nedaleko centra hlavního města Prahy. Členství se zakupuje na rok a zahrnuje mj. slevu na každou hru. Počet takovýchto členů přesahuje dva tisíce, původních členů, kterými jsou především spoluzakladatelé je méně než padesát.

5.1.1 Historie

K datu 3. 1. 1984 byl založen klub TJ Kuželky Praha – oddíl golfu, který následně vstoupil do Československého svazu tělesné výchovy – do Svazu golfu. Přiděleno mu bylo pořadové číslo 10, které mu zůstalo dodnes. Na začátku devadesátých let Ing. Velden hledal místo pro postavení golfového hřiště v lokalitě Praze 4, Hodkovičkách. Původně mělo být hřiště vystavěné v Bráníku „Ve Studeném“, ale projekt nakonec nevyšel. Lokalita v Hodkovičkách se jevila jako komplikovaná, ale nakonec se v roce 1995 začalo hřiště budovat postupně krok za krokem. Stanovy občanského sdružení „Golf & Country Club Hodkovičky“ byly potvrzeny na Ministerstvu vnitra 19. 6. 1995. V září 1996 pak byl klub přetransformován v rámci ČGF z TJ Kuželky Praha na výše zmíněný klub. Projekt a samotnou výstavbu zajišťovala firma GOLFLAND. Ing. Jiří Velden a další tři akcionáři zajišťovali chod klubu, pomáhali vzájemně s úředními úkony, zajišťovali publicitu a účastnili se i vlastních fyzických výkonů při výstavbě. Pražský magistrát pronajal na počátku oplocený pozemek bývalého zahradnictví SLZ Praha, kde byly zřízeny driving range, putting a chipping green a jedna dráha s jamkovišti na obou koncích. Tato první etapa byla ukončena slavnostním otevřením hřiště 1. června 1998.

Smlouva o pronájmu celé lokality byla podepsána s Magistrátem Prahy 15. 11. 1998, později se obdobně připojilo i Povodí Vltavy. Cílem druhé etapy bylo vystavět šestijamkové hřiště.

Ve třetí etapě noví investoři a majitelé Ing. Ptáček a JUDr. Javornický komplexně zajistili výstavbu konečné devítky. Velkou vodou v roce 2002 byla zničena původní klubovna, hala údržby a zčásti již hrané hřiště. Investice se tak navýšila na více než 80 miliónů korun. Povodeň však zásadně urychlila úplné vyčištění celé údolní nivy od veškerých budov, stavebních dvorů, skládek a jiných objektů. Hřiště rokem 2005 nabylo dnešní podoby a je příkladem zakomponovaného do krajiny a zrekultivovaného území původních betonárek, stavebních dvorů, skládek, černých skládek, náletové i původní vysoké zeleně (Hodkovicky.cz). Porovnání druhé a třetí etapy je zobrazeno na obrázcích 2 a 3. V současné době vlastní přibližně 80 % plochy hřiště Magistrát Prahy, 15 % spadá pod Povodí Vltavy a zbylých 5 % je odkoupených.

5.1.2 Povodeň 2013

Povodeň na začátku června roku 2013 měla za následek zavření hřiště na dobu šesti týdnů. Stejně tak jako v roce 2002, byla způsobena vlivem tlakových níží se středem nad střední Evropou, které jsou spojeny s okluzními frontami. Vysoký úhrn dešťových srážek, který povodeň zapříčinil, je nejlépe patrný z grafu 2. Rozvodněná Vltava zatopila hřiště a klubovnu v první etapě povodně a to od 29. května do 5. června (Obr. 4, 5 a 6). Po opadu vody byly vidět následky povodně v podobě nánosů naplaveného bláta, klád, odpadků a nečistot na povrchu hřiště. Znečištěny a poškozeny byly kromě trávníků pochopitelně i vodní a písčité překážky. Klubovna s restaurací si vyžádala rekonstrukci.

5.1.3 Zatížení hřiště

Hřiště je díky své kvalitě a výborné poloze velmi navštěvované. Jeho kapacita je až 200 hrajících osob během jednoho dne. V hlavní sezoně je průměrná denní návštěvnost v rozmezí 140–150 osob. V roce 2013 byla sezóna přerušena na šest týdnů právě díky povodním. Dle zástupce šéfredaktora české mutace GOLF DIGESTu Antonína Ebra (člena klubu) je jmenovaný areál nejfrekventovanějším ve Střední a Východní Evropě.

5.2 Greeny

Golf & Country Club Hodkovičky disponuje 9 herními greeny, 1 původním a 6 cvičnými. Původní green 1 byl vytvořený při druhé etapě výstavby hřiště. Herní greeny vybudované při třetí etapě výstavby a otevřené v roce 2005 mají dnešní podobu. Průměrná velikost herních

greenů je 475 m², celková rozloha činí 4275 m² (Tab. 2). Největším greenem je cvičný putting green s výměrou přes 800 m². Celková plocha, kterou greeny zaujímají, je 0,8 ha (Tab. 3). Pokryvnost herních greenů měřená v letním období roku 2013 je shrnuta v tabulce 4 a grafu 1, pokryvnost z podzimního období pak v tabulce 5 a grafu 2. Celkové porovnání vývoje pokryvnosti je patrné z tabulky 6 a grafu 3. Homogenní skupiny jsou v tabulkách 7–12. Výška plsti měřená v březnu roku 2014 je udána v tabulce 13. Rychlost povrchu greenů je uvedena v tabulce 14.

5.2.1 Založení

Všechny greeny jsou vyvýšené nad terénem a založené dle principu USGA metody. Kromě greenu 1 byly ostatní herní greeny budovány na území skládek, betonárek a náletových dřevin. Po návrhu a vypracování konečného projektu se provedlo jejich přesné zaměření, stejně tak jako i ostatních ploch hřiště. Důležité bylo pro nově vznikající hřiště odstranit z území všechnu stavební suť poškozených i ostatní budov výroby, asphaltové a betonové povrchy, materiály a odpady sběrných dvorů a skládek, naplavené nečistoty a odpady povodní z roku 2002 i nevhodné náletové dřeviny. Důraz byl kladen na využití co nejvíce použitelných stávajících materiálů a zemin za účelem vymodelování hřiště rozkládajícího se v přírodním prostředí i přesto, že se nachází nedaleko centra hlavního města. Zbytečný odvoz a nová navážka materiálů pak rapidně navyšuje finanční rozpočet.

Do urovnané základní vrstvy odpovídající tvarem s tolerancí 50 mm budoucímu povrchu greenu byly vyhloubeny rýhy široké cca 300 mm a hluboké cca 250 mm, do kterých byly položeny, na štěrkový podsyp vysoký alespoň 25 mm, drenážní plastové perforované trubky. Obsypány byly opět štěrkem větší frakce (8–16 mm). Centrální drenážní trubka s minimálním průměrem 100 mm a sklonem v ideálním případě 3 % svádí vodu do vodních překážek či vsakovacích jam z dalších postranních stromečkovitě rozmístěných a od sebe cca 5 m vzdálených trubek v základu jamkoviště. Na základ byla dále položena drenážní vrstva ze štěrku větší frakce vysoká cca 150 mm a na ní dále filtrační vrstva z hrubšího písku 100 mm vysoká. V dalším kroku se na obvod celého jamkoviště navezla zemina, která vytvořila jakýsi násyp dosahující cílené výšky okraje jamkoviště. Na filtrační vrstvu se rozprostřela a urovnala vegetační vrstva vysoká 350 mm skládající se z 90 % písku různých zrnitostí od 0,1–1 mm a z 10 % zeminy a rašeliny.

Travní porost greenů i foregreenů byl založen výsevem směsi složené z kostřavy červené (*Festuca rubra*) a psinečku tenkého (*Agrostis tenuis*) v dávce 2,5 kg na 100 m². Zavlažování probíhalo v prvních týdnech malými dávkami, ale zato častěji. Byla tak zajištěna stálá vlaha

a nedocházelo k vyplavování semen. V současné době se dosévá travní směsí firmy AROS, která je tvořena ze 40 % kostřavy červené krátce výběžkaté (odrůda Cezanne), 45 % kostřavy červené trsnaté (Calliope 25 % a Darwin 20%) a 15 % psinečku tenkého (Polana).

5.2.2 Caespetechnika

Greeny představují nejintenzivněji ošetřovanou část golfového hřiště. Na golfovém hřišti v Hodkovičkách se sekají v plné vegetaci každý den a to v brzkých ranních hodinách na výšku 4 mm vřetenovou sekačkou Jacobsen G–Plex. Výška sečení foregreenu je nastavena na 12 mm. Celková doba sečení všech greenů je 2 hodiny. Obvykle jednou týdně, ale i v závislosti na různé golfové akce, se k vřetenové sekačce zapojuje groomer, který je nastaven na výšku 1,5–2 mm, za účelem nadzvednutí ležících listových čepelí a tím i jejich ostřejšího odseknutí a snížení tvorby plsti. Podílí se také na zrychlení povrchu. Sečení je při plné vegetaci nahrazováno dvakrát týdně válcováním, čímž se opět zvyšuje rychlost greenu. Nevýhodou je současné utužování vegetační vrstvy. Na stírání ranní rosy se používá ruční bič.

Pískování greenů probíhá jednou týdně a to v pondělí. Každý druhý týden je zahrnuto v topdressingu. Následujícím opatřením je smykování pro zatažení písku či topdressing materiálů do travního drnu. Písek se nechává vysušit na asfaltovém povrchu, protože suchý se lépe zatáhne do travního drnu. Vysušený písek je možné zakoupit, ale zpravidla je finančně třikrát dražší. Pískování či topdressingu většinou předchází aerifikace, vertikutace či skarifikace.

Pravidelně každý měsíc je prováděna aerifikace technologií Verti–Drain. Plné hroty o průměru 12 mm zasahují do hloubky 200 mm, kde jejich účinný podkop nazvedne část profilu vegetační vrstvy a tím ji provzdušní, nakypří a potlačí její utužení.

Vertikutuje se jednou za pět až šest týdnů technologií Verticut do hloubky 2–3 mm. Dochází tak k jemnému pročesání hustého drnu, k vyčesání mechů a potlačení výskytu plevelné lipnice roční.

Strojem Graden se provádí skarifikace, což je 20–30 mm hluboké prořezání travního drnu a spolu s následným propískováním rýh je účinným opatřením k odstranění odumřelé vrstvy plsti a mechů. Aplikuje se jednou i dvakrát za rok a vždy jedním směrem.

Jednou za rok se uplatňuje hloubkové prořezání technologií Verti–Quake sahající do hloubky až 250 mm. Princip spočívá v otáčejících se šavlovitých nožích, jejichž ostré břity provzdušňují ztuhlou půdu. S pohybem stroje vznikají rázové vlny, které rozrušují půdu do stran v celé hloubce řezu. Výhodou je, že povrch zůstává prakticky neporušený. Dále se

zlepšuje prostupnost půdy pro vodu, rozvoj kořenového systému a také distribuce vláhy a živin. Provádí se jedním směrem a zejména na jaře.

Jamky se na greenech v plné sezoně převrtávají jednou denně. Při velkém zatížení hřiště by ale bylo ideálnější je převrtávat dvakrát za den.

Hnojení greenů probíhalo dle vypracovaného plánu (Tab. 15). V roce 2013 byla používána hnojiva HAIFA s řadou Hi Green distribuovaná firmou AGRO CS. Charakteristickými vlastnostmi hnojiv Hi Green jsou pomalá rozpustnost a schopnost proniknout do půdního profilu právě v hustém a nízko sečeném trávníku díky jejich složení z malých částic. Doba působení 4–8 týdnů je především závislá na klimatických podmínkách, zejména teplotě vzduchu a úhrnu srážek. Kombinace okamžitě dostupného a pozvolna rozpustného dusíku zaručuje rychlý a dlouho trvalý přísun živin, včetně stálého barevného efektu. Hnojení se řídilo základními zásadami vyšších dávek dusíku na jaře a nižších na podzim, během letního období se aplikoval vyvážený poměr prvků. Draslík v letním období snižuje potřebu vody a na podzim zvyšuje mrazuvzdornost trav. Fosfor během vegetace zajišťuje pevnost a pružnost trav a na podzim trávník díky němu lépe vyzrává. Hnojiva se aplikovala rozmetadlem.

V roce 2014 budou nadále aplikována hnojiva Hi Green, ale jako alternativa byl vypracován plán hnojení s hnojivy EVERRIS (SCOTTS) s řadou Sierraform (Tab. 16).

Pro zlepšení barvy greenů se postřikovačem dle potřeby aplikoval Liquid Iron, neboli tekuté železo, v dávce 1–2 l/50 l vody/500 m². Železo se podílí na tvorbě chlorofylu a v důsledku toho má pak travní porost zelenější barvu.

K preventivním postřikům patřil pravidelně aplikovaný postřik extraktem mořské řasy. Preventivně, ale i na již vzniklá suchá místa, která působila hydrofobně, se aplikovalo půdní smáčedlo. Jednou za tři týdny se prováděl postřik přípravkem Revolution green pro prevenci před nejrozšířenějšími chorobami. Jeho dalšími vlastnostmi je, že vytváří sušší a pevnější patovací povrch a příznivě ovlivňuje rozvrstvení vody a vzduchu v kořenové zóně. Na vyskytující se mech byl používán přípravek Mogeton 25 WP v dávce 150 g/10 l vody /100 m².

5.2.3 Po povodni 2013

Povodeň po sobě zanechala na hřišti nánosy bláta a všelijakého odpadu. Ihned po opadu vody byly nánosy bláta z povrchu hřiště smývány vodou za pomoci výkonných hasičských čerpadel. Dalším stěžejním krokem bylo prořezání travního drnu do hloubky 30 mm strojem

Graden. Povodně ale také stály za vznikem nového závlahového systému. Poškozené části travního porostu byly dosety odpovídající travní směsí.

5.2.4 Green 1

Jamkoviště 1 s plochou 365 m² se řadí mezi nejmenší herní jamkoviště společně s jamkovištěm 2. V porovnání s ostatními je i nejméně stinným. V druhé polovině dne vrhá stín alej U Kempinku tvořená přes sedmdesát let starými topoly kanadskými a lipami srdčitými. Odvodněn je do drenážní jámy v roughu. Pokryvnost v letním období dosahovala 97,9 %, prázdná místa 1,9 % a plevel 0,2 %, který zastupoval především mech. V podzimním období se pokryvnost snížila na 97,2 %, za co může hlavně tvorba mechu vlivem nižších teplot, vyšší vlhkosti vzduchu a většímu zastínění. Plevel byl tedy zastoupen 0,8 % a prázdná místa zaujímala 2,0 %. Výška plsti dosahovala 20 mm, ale jako u ostatních greenů nepůsobí žádný vážný problém. Díky prořezání strojem Graden (Obr. 7) a používání ostatních caespetechnických opatření je dobře propískovaná a rozkládá se. Rychlost greenu činila 8,7 stop, čímž patřil green k nejrychlejším v Hodkovičkách. Dle rozborů půdy z roku 2012 a 2013 kleslo pH z 6,66 na již optimálnější hodnotu 6,51.

Původní herní jamkoviště 1 je založeno na hrubším betonářském písku s vyšším podílem jílovité zeminy a v kombinaci s menší údržbou zde byla 24 mm vysoká plst. Což se dále projevilo vyšším zastoupením mechu a na forgreenu výskytem sněžné světlorůžové plísňovitosti trav. Pokryvnost byla v létě 97,5 % a na podzim se snížila o jedno procento. Rychlost povrchu činila 8,5 stop.

5.2.5 Green 2

Vzhledem k tomu, že se jedná o nejnižší položený green, měly pro něj povodně katastrofální dopad. Poškozený travní drn celého greenu byl sloupnut a nahrazen novým. Travní koberce, které se na jamkoviště 2 pokládaly, byly několika původů a ani po osmi měsících nepůsobí povrch esteticky jednotně (Obr. 8 a 9). Drenáž je svedena do největšího a zároveň přírodního jezírka na hřišti, které green lemují téměř z jedné poloviny (Obr. 10). I přesto, že travní koberce odpovídaly normě určující maximální obsah příměsí cizích druhů v toleranci do 1 % a konkrétně u lipnice roční nanejvýše 0,5 %, se v nich obsažený mech následně rozšířil. Na podzim zaujímal plevel na jamkovišti průkazně největší plochu (1,8 %). Jamkoviště také obsahovalo průkazně nejvíce prázdných míst. Příčina mohla být v poškozování travního drnu vlastní hrou či vyšší vlhkostí způsobenou umístěním greenu pod mírně svažitém terénem. Jamkoviště 2 se tak v roce 2013 vyznačovalo průkazně nejnižší pokryvností jak v letním (97,3 %) tak i v podzimním období (96,2 %). Vzhledem k tomu, že se jedná o nově založený

trávník, byla naměřena výška plsti 10 mm. I co se týká rychlosti povrchu, byla s hodnotou 8,5 stop nejpomalejší, stejně tak jako green 9.

5.2.6 Green 3

Jamkoviště 3 s rozlohou 510 m² se rozprostírá poměrně na otevřeném prostoru střední části hřiště. Obklopeno je bunkrem na východní straně, nižšími dřevinami na jižní straně a na západě jezírkem s písčným břehem, do kterého je svedena drenáž. Pokryvnost byla v létě 98,1 %, na podzim 97,6 %. Zaplevelení se pohybovalo kolem 0,5 %, na kterém se podílela zejména lipnicí roční. Výška plsti činila 18 mm a rychlost greenu byla 8,7 stop. Podle půdních rozborů z roků 2012 a 2013 kleslo pH z 6,67 na přijatelných 6,51.

5.2.7 Green 4

Green 4 s 400 m² je nejjižněji umístěným greenem celého hřiště. Z východní strany je lemován vyššími stromy, které v ranních hodinách způsobují mírnější zastínění, což může vést k delšímu setrvání jinovatky na jeho povrchu. Odvodněn je do vsakovací jámy, která se nachází v roughu. Pokryvnost jamkoviště s 98,2 % byla lehce nadprůměrná, na podzim se nepatrně snížila o 0,2 %. Prázdná místa byla v létě zastoupena 1,5 % a plevel v podobě lipnice roční činil 0,3 %. Plst zaujímal 17 mm. Rychlost povrchu byla 8,6 stop. Půdní rozbor z roku 2012 udával pH 6,84, ale lze předpokládat její snížení.

5.2.8 Green 5

Od jamkoviště 3 a 7 je na severní straně oddělen širším pásem roughu, který zastupuje porost středně vysokých a vysokých dřevin. Na západní straně jsou nižší dřeviny a green s plochou 470 m² tedy nijak nezastiňují. Dále jsou v jeho blízkosti dva bunkry. Drenáž je svedena do vsakovací jámy v roughu. Tento green vynikal průkazně nejvyšší pokryvností ze všech v létě (98,7 %) i na podzim (98,4 %). Plevel zastoupen lipnicí roční zaujímal 0,2 %. Plocha prázdných míst byla průkazně nejnižší i přesto, že se zvýšila z 1,1 % na 1,4 %. Současně green disponoval nejvyšší rychlostí s 8,9 stopy. Tloušťka vrstvy plsti byla 19 mm.

5.2.9 Green 6

Tento green se nachází na otevřeném prostranství a s 660 m² je největším herním greenem. Lemovaný je členitým bunkrem. Drenáž je svedena do vsakovací jámy. Pokryvnost s 98,2 % byla nadprůměrná a to i v podzimním období, kdy se snížila o 0,2 %. Plocha prázdných míst se zvýšila z 1,3 % na 1,6 %. Lipnice roční měla z plevelů největší zastoupení (0,4 %). Plst činila 20 mm a rychlost povrchu byla 8,6 stop.

5.2.10 Green 7

Jamkoviště 7 leží nedaleko jamkoviště 3 a zaujímá plochu 580 m². Z východní strany je ohraničeno rozlehlou vodní překážkou, do které je svedena drenáž. Dále je lemováno dvěma bunkry a není stíněno žádným porostem. Hodnota pokryvnosti činila 97,7 %, v podzimním období pak 96,8 %. Prázdná místa zaujímala větší plochu než plevel. V obou případech narůstaly hodnoty na podzim. Výhradní zastoupení plevelných druhů představovala lipnice roční. Výška plsti byla 21 mm a rychlost greenu 8,6 stop.

5.2.11 Green 8

Green 8 o rozloze 440 m² je po celé západní straně lemován protáhlou písečnou překážkou a již zmiňovanou alejí, která ho v druhé části dne mírně zastíňuje. Na východní straně pak stojí skupina několika vyšších dřevin, které též vrhají lehké zastínění v ranních hodinách. To mohlo být příčinou vyskytujícího se mechu zahrnutého v 0,2 % plevelných druhů. Green 8 a green 5 měly průkazně nejnižší obsah plevelů. Drenáž je v tomto případě svedena do hlavního jezírka, stejně jako u greenu 2. Pokryvnost zde dosahovala nadprůměrné hodnoty 98,6 %, podzimní se snížila o 0,6 %. Prázdná místa zaujímala v letním období 1,2 % z celkové plochy. Plst měřila 20 mm a povrch s rychlostí 8,8 stop byl druhým nejrychlejším na hřišti.

5.2.12 Green 9

Green 9 s 490 m² se rozkládá na samotném břehu Vltavy. Ve směru hry představuje nebezpečí rozsáhlý a členitý bunker. Východní strana nejen celého greenu, ale i fairwaye je kopírována alejí. V ranních a dopoledních hodinách je proto green zastíněn. Nad greenem se navíc klene Branický most. Drenáž je svedena do vsakovací jámy. Po povodních v roce 2013 musel být na jedné třetině jamkoviště položen nový travní koberec. Povrch nepůsobí esteticky zcela jednotně. Pokryvnost byla 98,1 % v létě a 97,4 % na podzim. Zaplevelenou plochu 0,3 % zaujímal především mech. Prázdná místa představovala 1,6 % s následným přibíváním. Na původním travním drnu byla naměřena 19 mm vysoká travní plst. Rychlost činila 8,5 stop. Dle půdních rozborů je pH v optimální hodnotě, v roce 2012 bylo 6,35, o rok později 6,43.

5.3 Závlahový systém

Po povodních v červnu roku 2013 byl nainstalován nový závlahový systém. Zavlažuje všechny plochy hřiště kromě roughů. Je manuálního charakteru, ale čidlo dešťových srážek, podle množství jejich úhrnu, může automaticky zavlažování ukončit. Závlaha se spouští večer

a trvá přes noc, provádí se dle potřeby. Zdrojem vody pro zavlažování je největší a přírodní jezírko u greenu 2.

5.4 Zdroj vody

Zdrojem závlahy, jak už bylo zmíněno, je největší a původní jezírko s rozlohou 5450 m². Voda je do jezírka přiváděna spodním průsakem Vltavy, malé množství pak i z drenáží greenů 2 a 8. Rozbor provedený v roce 2012 určil pH vody na hodnotu 7,54, z čehož vyplývá, že je mírně zásaditá. Mírná zásaditost je výhodná k potlačení výskytu mechů, které naopak preferují kyslejší prostředí, ale řada z nich vyhledává i zásaditější prostředí. Jezírko se povodněmi a dodatečným smýváním povrchu hřiště zaneslo blátem a různými nečistotami. Dokonce do něj povodeň přinesla i množství ryb. Největším problémem se však stává přítomnost řas ve vodě. Na trávníku pak mohou stát za vznikem slizovitých povlaků, které zasychají a praskají a následně působí hydrofobně, trávník současně řídne.

5.5 Fairwaye

Dráhy zaujímají přibližně 8,76 ha. Sekání těchto ploch sekačkou Jacobsen LF na výšku 20 mm probíhá třikrát za týden a jednotlivé sečení trvá 4 hodiny. Sekání všech ploch golfového hřiště je shrnuto v tabulce 17. Prořezání do hloubky 30 mm v podzimním období a následné pískování je zastoupeno obrázky 11 a 12. Dráhy si ponechávají svoji stálou podobu od roku 2005, kdy byly založeny výsevem. Stěžejními travními druhy jsou lipnice luční, kostřava červená a jílek vytrvalý. Na sušších stanovištích se zvýrazňuje podíl kostřav červených, naopak na vlhkých se lépe uplatní jílky. Aktuálně se dráhy dosévají travní směsí skládající se z 30 % lipnice luční (20 % Panduro, 10 % Miracle), 30 % jílku vytrvalého (15% Concerto, 15% Conrad 1), 20 % kostřavy červené výběžkaté (Livision) a 20 % kostřavy červené krátce výběžkaté (Celia).

5.6 Překážky

Vodní překážky zaujímají zhruba 0,8 ha. Největší jezírko uprostřed s ostrůvkem slouží jako zdroj vody pro závlahu. Druhé velké jezírko je také členité a klene se přes něj můstek.

Písečné překážky se rozkládají na ploše 0,44 ha. Největší bunker má výměru 725 m². Bunker u osmé jamky je vytvarovaný do tvaru lístku. Všechny jsou vyplněny bílým křemičitým pískem. Každý den v týdnu je jejich povrch uhrabán strojem Jacobsen Smithco. Tato údržba spolu s ručním uhrabáním okrajů bunkerů hráběmi vyžaduje 4 hodiny denně. Během roku je navíc dvakrát prováděno zarovnání okrajů pomocí speciálního rovného rýče.

V podzimním období působí negativně opad listů ze stromů, které se v nich následně usazuje, (Obr. 13). Pro zpestření je například bunker nedaleko osmičky obohacený o tři do trojúhelníku rozmístěné trsy okrasného druhu kostřavy, v jiném je zase uprostřed ostrůvek s travním porostem.

5.7 Tees

Odpaliště představují 0,4 ha z celého hřiště. Sekány jsou strojem Jacobsen G–Plex na výšku 12 mm třikrát týdně, zpravidla v pondělí, ve středu a v pátek. I když jejich celková plocha představuje polovinu plochy greenů, sekání trvá déle a to 3,5 hodiny. Důvodem je jejich počet (pánské a dámské), rozmístění a také, že na každém odpališti se musí přemístit tee markery. Caespetechnika je podobná jako na greenech. Vystaveny jsou na stejném principu jako greeny. Založeny byly výsevem směsi lipnice luční, kostřavy červené a jílku vytrvalého ve třetí etapě výstavby stejně jako ostatní plochy hřiště. Směs pro dosévání obsahuje 30 % lipnice luční (20 % Miracle, 10 % Limousine), 30 % jílku vytrvalého (15 % Eurodiamond, 15 % Conrad 1), 20 % kostřavy červené výběžkaté (10 % Livision, 10 % Cindy) a 20 % kostřavy červené krátce výběžkaté (Cezanne).

5.8 Semiroughy

Semiroughy jsou v Hodkovičkách sečeny dvakrát týdně na výšku 27 mm strojem Jacobsen TR 250 National. Celková doba pak činí 4 hodiny na jednotlivé sekání. Travní směs odpovídá směsi fairwayí.

5.9 Roughy

Vzhledem k tomu, že je hřiště v Hodkovičkách menších rozměrů a je zaměřené na širší pole hráčů počínaje začátečníky, jsou roughy sekány jednou týdně na 80 mm. Sekání trvá 8 hodin. Prakticky je ale sečení rozděleno do tří dnů v souvislosti s náročností údržby celého hřiště. V travním porostu se cíleně nevyskytují žádné bylinné druhy, je postaven na lipnici luční, kostřavě ovčí, kostřavě červené výběžkaté, krátce výběžkaté a trsnaté.

6 Diskuze

Z vlastností trávníků jednotlivých ploch golfového hřiště, zejména pak greenů, je vidět celkově šetrně a účinně sestavený caespetechnický plán head greenkeeperem. Těžkou zkoušku připravila povodeň v létě roku 2013. Hřiště zavřené na dobu šesti týdnů se neuvěřitelně rychle vrátilo do plné sezóny a přízeň mu nadále zůstala zachována. Aplikace jednotlivých zásahů, stejně tak i provoz nově vybudované závlahy, byly stavěny do souvislostí s meteorologickými předpověďmi počasí.

Pokryvnost jamkovišť byla v letním období průkazně vyšší než v období podzimním. Příčinou bylo šestitýdenní zavření hřiště na začátku léta způsobené povodněmi, při kterém byl povrch jamkovišť a celého hřiště intenzivně ošetřován, na mnohých místech i obnovován a zároveň nebyl zatěžován hraním golfu. Avšak Hrabě a kol. (2009), Míka (2002) a další se shodují, že nejintenzivnější odnožování trav probíhá na jaře a v letně-podzimním období. Nově vybudovaná závlaha vytvořila lepší podmínky pro růst trav. Vliv období na výskyt plevelů nebyl prokázán. Za zvýšením mechů v trávníku může být nadprůměrný úhrn dešťových srážek koncem léta a začátkem podzimu roku 2013. Dle Bearda (1998) a jiných je právě setrvávající vlhkost travního drnu, nedostatek světla a nízké sečení rizikem výskytu mechu. Průkazně vyšší zastoupení prázdných míst je na podzim. Příčinami byly poškození travního drnu způsobené hráči i vzniklá prázdná místa po chemickém odstranění mechů.

Hypotézy byly naplněny. Způsob založení a pěstování ovlivňuje pokryvnost porostů jamkovišť. Herní jamkoviště jsou založené dle principu USGA metody. Skladba profilu jamkoviště dobře odvádí vodu i při vydatných deštích. Povrch jamkoviště není podmáčený a předchází se tak výskytu chorob. Původní herní jamkoviště 1 je založené na betonářském písku a jílovité zemině. Vyšší vlhkost povrchu jamkoviště v kombinaci s jeho nižším ošetřováním se projevila 24 mm vysokou travní plstí a také výskytem sněžné světlorůžové plísňovitosti trav. Pokryvnost i rychlost tohoto jamkoviště byla spolu s jamkovištěm 2 nejnižší. Intenzita zatížení ovlivňuje pokryvnost porostů jamkovišť, což dokazuje průkazně vyšší pokryvnost v letním období než v období podzimním. Po znovuotevření byla průměrná návštěvnost hřiště v plné sezoně 150 osob za den. Docházelo k pravidelnému poškozování travního drnu golfovými holemi, dopady míčků, sešlapáváním a k následnému utužování jamkoviště.

Diskutabilní je výška plsti. Brown (2005) uvádí, že ještě jako přijatelná, se považuje 15 mm vysoká vrstva plsti, ale jiní říkají, že už je to moc. Na greenech byla naměřena průměrná

výška 19,3 mm a díky prořezání travního drnu do hloubky 30 mm strojem Graden a následným propískováním i v kombinaci s pravidelně prováděnou aerifikací plnými hroty nezpůsobuje problémy.

Rozdílný je přístup k roughům. Podle Emmonse (2008) se sekají na výšku od 51mm do 127 mm maximálně dvakrát ročně nebo vůbec. To si však mohou dovolit rozlehlá hřiště určená pokročilým a profesionálním hráčům. V Hodkovičkách jsou sečeny na výšku 80 mm a to jednou týdně. Díky nižšímu porostu se míčky hledají snáze, zrychluje se hra a tím i kapacita hřiště. Největší výhodou je pak větší rozsah kategorií hráčů počínaje začátečníky a jejich spokojenost. Vyšší návštěvnost dále přinese vyšší zisk a tím i možnost zpětně vkládat vyšší finanční částky na caespetechniku a zlepšení golfového hřiště.

Sněžná světlorůžová plísňovitost trav se v největší míře vyskytovala na původním herním greenu 1 a v jeho okolí, kde vytvářela kruhové skvrny (Obr. 14). Hrabě a kol. (2009) uvádí, že k rizikovým faktorům jejího výskytu patří utužený půdní povrch, nadbytečná výživa dusíkem a nedostatek draslíku i zastíněné plochy s vyšší vlhkostí. Na původním greenu 1 je ošetřování na nižší úrovni než na ostatních herních greenech. V důsledku toho zde dosahovala plst největší tloušťky a nižšími dávkami hnojiva mohl být způsoben i nedostatek draslíku. Green je založený na betonářském písku a zemině s vyšším podílem jílovitých částic, v druhé polovině dne je přistíněný. Vyznačuje se tedy mnohými rizikovými faktory. Bylo by vhodné aplikovat přípravek s účinnou látkou azoxystrobin, například Heritage, popřípadě Rovral AquaFlo, které zmiňují Cagaš a Svobodová (2013).

Výskyt mechu snižuje kvalitu povrchu greenu i estetickou funkci. Obrázek 15 ukazuje mech na podzim, na který byl následně aplikován přípravek Mogeton 25 WP s účinnou látkou quinoclamín. Na obrázku 16 je zachycen mech po podzimní aplikaci přípravku, na počátku jarního období a je patrná jeho obnova. Straková a kol (2002) popisují ošetření trávníku pomocí přípravků na bázi síranu amonného a síranu železnatého (Antimech) a herbicidy s účinnými látkami chloroxuron (Tenoran), quinoclamín (Mogeton), dichlorphen (Super Mosstox) a dalšími. Jako první možnost navrhuji aplikovat na vyskytující se mech přípravek Mogeton 25 WP v dávce 150 g/10 l vody /100 m² a následně provést vertikutaci, která mech poškodí a vyčeše. Prázdná místa pak dosít odpovídající travní směsí. Bylo by možné použít i přípravek Turf Tonic v dávce 2 l v 50 l vody na 1000 m², který je založen na kombinaci 7 % síranu železnatého, komplexu kyseliny citrónové a silného penetračního účinku. Aplikace tohoto přípravku musí probíhat za sucha, a když nehrozí výskyt deště.

Řasy na greenech snižují herní kvalitu povrchu a stejně jako mechy celkovému vzhledu trávníku nic nepřidají. Podle Cagaše a Macháče (2005) je pro chemické odstranění řas využíváno přípravků na bázi chlorothalonilu, mancobezu a dichlorfluanidu. Jiní tvrdí, že dobré účinky vykazují herbicidy s účinnou látkou quinoclamín. Vyskytující se řasy navrhuji mechanicky rozrušit, odstranit a na trávník aplikovat půdní smáčedlo. V druhém kroku provést postřik přípravkem Amistar OPTI obsahující účinné látky chlorothalonil (400 g) a azoxystrobin (80 g) v kombinaci s přípravkem Topsin M 500 SC, který se mimo jiné vyznačuje dlouhodobým reziduálním účinkem. Holá místa je potřebné dosít odpovídající travní směsí. Vhodným opatřením je i časté pískování každý týden, podle Bearda (1998) je při častém pískování potřeba 0,07 m³ písku/100 m².

Povodně zapříčinily zanesení a znečištění jezírka využívaného jako zdroj vody pro závlahu. Ve vodě jsou obsaženy řasy, které mohou mít negativní dopad na trávník. Ideálním řešením by bylo vyčistění celého jezírka od naplavenin a nánosů bahna. Avšak jednalo by se o zásah, který by po určitou dobu omezil hratelnost hřiště a s největší pravděpodobností by docházelo i k poškozování trávníku pojezdy těžké techniky. V první řadě je však nejdůležitější brát v potaz velmi vysokou finanční náročnost celé operace. Největším rizikem ale nadále zůstává, že hřiště se nachází v zátopové oblasti a povodně se již opakovaly podruhé s odstupem 11 let. Jako podpůrné opatření navrhuji aplikaci přípravku Aquaclean, který je speciálním biologickým přípravkem určeným k čištění povrchové vody, pro snížení objemu zvodnělých organických sedimentů a potlačení tvorby řas. Nevykazuje žádné negativní chemické účinky rostlinám, rybám ani jiným živočichům v jezírku. Vstupní dávka by měla činit 2 kg/10 m² vodní plochy, v následném udržovacím režimu prováděném dvakrát za rok stačí již poloviční dávka, tedy 1 kg/10 m² vodní plochy.

Čarodějná kruhovitost trávníku se vyskytla na roughu vedle fairwaye 6. Hrabě a kol. (2009) uvádějí, že k nechemickým metodám ochrany při jejím výskytu patří „zavodnění“ napadené části trávníku (při případné aplikaci půdního smáčedla), nebo dokonce důsledné odstranění napadených částí (cca 50 cm vně i dovnitř kruhu a 25–75 cm do hloubky) s následnou náhradou novým substrátem a dosetím. Cagaš (1998) popisuje k jejímu odstranění kombinaci provzdušnění s aplikací účinné látky oxycarboxinu půdní injekcí. Literární údaje dále hovoří i o dobrém působení látek azoxystrobinu a flutolanilu. Pro její odstranění navrhuji propíchat travní drn v místě jejího výskytu, aplikovat půdní smáčedlo a poté postřik s účinnou látkou azoxystrobin, která je obsažena v přípravku Heritage nebo Amistar, jehož účinek je především preventivní.

Největší výskyt žízála byl zaznamenán na fairway a semiroughu jamky 6 (Obr. 17). Cagaš a Macháč (2005) udávají, že dobrými účinky pro omezení jejich výskytu disponují minerální hnojiva s kyselou reakcí, aplikace síry na půdní povrch, lumricidy a fungicidy. Navrhují aplikovat přípravek Sward v dávce 1 l/500 litrů rozstříkovaného přípravku, který se používá v kombinaci s carbendazimem. Je možné aplikovat i granulovaný půdní kondicionér, který obsahuje výtažky z čajovníků. Jedná se ale o dosti nákladný zásah, který se preferuje užívat na jamkovišti.

Povodně v červnu roku 2013 s sebou přinesly množství klád spolu s různými materiály a odpadem, které potrhaly a poškodily ochranné sítě (Obr. 18). Několik silných poryvů větrů během dalších měsíců situaci ještě zhoršily. Potrhané sítě vlají ve větru a zasahují tak do asfaltové stezky na břehu Vltavy. Bohužel zapříčinily i několik ošklivých zranění lidí, kteří zde bruslí či jezdí na kole. Lidé si myslí, že sítě patří golfovému klubu a chodí si na ně stěžovat. Skutečným majitelem je ale Magistrát Prahy, který zatím situaci nijak neřeší. Situaci by chtělo urychleně řešit a předejít tak dalším zraněním osob. Zbytečně se vrhá stín právě na Golf & Country Club Hodkovičky.

Ale u Kempinku lemuje hřiště na západní straně, a jak už bylo zmíněno, je tvořena dvouřadě vysazenými rychle rostoucími topoly kanadskými a lipami srdčitými. Stáří topolů se pohybuje okolo 70 let. Stromy jsou po arboristické stránce zanedbané, příklad je na obrázku 19. Určitě by bylo na místě provést arboristické řezy, především bezpečnostní na suchých a zlámaných větvích korun stromů. Zvýšila by se bezpečnost na hřišti, ale i na stezce. Tuto problematiku by měl řešit stejně jako ochranné sítě Magistrát hlavního města Prahy, které pozemky vlastní.

7 Závěr

Touto prací jsem chtěl nastínit problematiku založení a údržby greenů, respektive celého golfového hřiště, která stojí za trávnickem s požadovanými herními vlastnostmi a vzhledem. Pro správné fungování hřiště jsou naprosto nezbytné znalosti a zkušenosti head greenkeepera a jeho celého týmu. Nutná je i kvalitní a přesná technika, která golfový klub stojí nemalé finanční náklady. Zásahy na golfovém hřišti musí být předem promyšleny a naplánovány tak, aby nenarušily jeho provoz. Každé omezení provozu se následně prodražuje ušlými zisky z menší návštěvnosti hřiště. Vždy je proto nejvhodnější najít určitý kompromis mezi kvalitou hřiště a vkládanými finančními prostředky. Kvalita golfového hřiště v Hodkovičkách je nejlépe vyjádřena jeho počtem členů, frekventovaností a spokojeností hráčů a hráček. Navrhovaná zlepšení jsou realizovatelná, avšak vyčištění jezírka závlahové vody je finančně velmi náročné a je třeba zvážit, zda by se vyplatilo. Posledními dvěma návrhy bych chtěl apelovat na Magistrát hlavního města Prahy. Jak oprava sítí, tak arboristické prořezání aleje U Kempinku představuje velké finanční náklady, ale v první řadě je třeba si uvědomit, že jde o bezpečnost návštěvníků hřiště a stezky lemující tok Vltavy.

8 Seznam použité literatury

- Beard, J. B. 1998. Turf management for golf courses. John Wiley & Sons. p. 816. ISBN: 1575040921
- Brown, S. 2005. Sports Turf & Amenity Grassland Management. The Crowood Press Ltd Ramsbury. p. 192. ISBN: 1861267908.
- Bureš, F. 1996. Trávníkařské praktikum. Mendelova univerzita v Brně. p. 82. ISBN: 8071572233.
- Cagaš, B. 1998. Choroby a škůdci píceňích a trávníkových trav. Orion, České Budějovice. p. 59. ISBN:-.
- Cagaš, B., Macháč, J. 2005. Ochrana trávníků proti chorobám, škůdcům, plevelům a abiotickému poškození. Kurent s.r.o. p. 96. ISBN 8090352200
- Cagaš, B., Svobodová, M. 2013. Trávník: Zakládání, ošetřování a údržba. Grada Publishing a.s. p. 120. ISBN: 8024742799, 9788024742793.
- Casler, M. D., Duncan, R. R. 2003. Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding. John Wiley & Sons. p. 367. ISBN: 0471444103, 9780471444107
- ČSN EN 735930. Povrchy pro sportoviště – Stanovení pokrývnosti přírodních trávníků. 2003. Český normalizační institut.
- ČSN EN 735932. Povrchy pro sportoviště – Stanovení výšky zplstnatělé vrstvy přírodního trávníku. Český normalizační institut. 2003.
- Emmons, R. D. 2008. Turfgrass Science and Management. Delmar Cengage Learning. p. 567. ISBN: 1418013307, 9781418013301.
- Fry, J., Huang, B. 2004. Applied turfgrass science and physiology. John Wiley & Sons. p. 310. ISBN: 0471472700, 9780471472704.
- Graves, R. M., Cornish, G. S. 1998. Golf Course Design. John Wiley & Sons. p. 446. ISBN: 0471137847, 9780471137849.
- Gregorová, H. 2001. Trávníkarstvo. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. p. 108 ISBN: 8071378763.
- Gregorová, H., Novák, J. 1996. Účelové trávníky. Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre. p. 78. ISBN: 8071373397.
- Hamster, R., překlad Fried, J. 2005. Golf: Několik prvních lekcí. Pavel Dobrovský-Beta a Jiří Ševčík. p. 144. ISBN: 8073061740, 9788073061746.
- Handreck, K. A., Black, N. D. 2002. Growing Media for Ornamental Plants and Turf. UNSW Press. p. 542. ISBN: 0868407968, 9780868407968.

- Hrabě, F., et al. 2009. Travníky pro zahradu, krajinu a sport. Vydavatelství Petr Bašten. p. 335. ISBN: 9788087091074.
- Christians, N. 2001. Fundamentals of Turfgrass Management. John Wiley & Sons. p. 416. ISBN: 1118025431, 9781118025437.
- Míka, V. 2002. Morfogeneze trav. Výzkumný ústav rostlinné výroby. p. 208. ISBN: 8086555208.
- Moody, W. L. JR., Duple, L. R. 2001. Turfgrasses: Their Management and Use in the Southern Zone. Texas A&M University Press. p. 352. ISBN: 1585441619, 9781585441617.
- Pira, E. 1997. A Guide to Golf Course Irrigation System Design and Drainage. John Wiley & Sons. p. 434. ISBN: 1575040301, 9781575040301.
- Sachs, P. D., Luff, L. T. 2002. Ecological Golf Course Management. p. 197. ISBN: 1575041545, 9781575041544.
- Straková, M., Kubešová, S. 2002. Mechy a řasy v trávniku. Agentura BONUS Hrdějovice. p. 35. ISBN 8090269079.
- Svobodová, M. 2004. Travník. Grada Publishing a.s. p. 91. ISBN: 8024709171, 9788024709178.
- Svobodová, M. 2006. Travníky. Česká zemědělská univerzita v Praze, AF. p. 81. ISBN: 8021303808.
- Táborský, F. 2006. Cílové sporty: Základní pravidla – organizace – historie. Grada Publishing a.s. p. 144. ISBN: 8024760363, 9788024760360.
- Tolasz, R. (Spoluprac). 2007. Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav. p. 255. ISBN: 8024416263, 9788024416267.
- Turgeon, A. J. 2002. Turfgrass management. Prentice Hall. p. 387. ISBN: 0130278238
- Vargas, J. M. JR. 2005. Management of turfgrass diseases. John Wiley. p. 322. ISBN: 0471474118.
- Wiecko, G. 2006. Fundamentals of Tropical Turf Management. CABI. p. 208. ISBN: 1845930312, 9781845930318.
- AGRO CS hnojiva. [online]. 2014. [cit. 2014-02-05]. Dostupné z <<http://www.agroprofi.cz/vypis.php?prg=travnikovy&pod=golf&akc=16>>.
- AROS travní směsi pro golfové travníky. [online]. 2014. [cit. 2014-02-16]. Dostupné z <<http://www.greenkeeper.cz/golfove-travniky>>.

- Český hydrometeorologický ústav. [online]. 2014. [cit. 2014-02-10]. Dostupné z <<http://www.chmi.cz/>>.
- Golf resort Hodkovičky. [online]. 2012. [cit. 2014-02-11]. Dostupné z <<http://www.hodkovicky.cz>>.
- Geovědní a geologické mapy. [online]. 2014. [cit. 2014-02-10]. Dostupné z <<http://www.geologicke-mapy.cz>>.
- Atlas podnebí česka. [online]. Aktualizace 24. 7. 2006. [cit. 2014-02-10]. Dostupné z <<http://old.chmi.cz/meteo/ok/atlas/uvod.html>>.
- Městská část Praha Hodkovičky. [online]. 2013. [cit. 2014-02-10]. Dostupné z <<http://www.prahanadlani.cz/mestska-cast/praha-hodkovicky.html>>.
- Pollard, F. Turning up the heat at Pebble Beach golf links. [online]. 1991. [cit. 2014-01-29]. Dostupné z <<http://archive.lib.msu.edu/tic/gcnew/article/1991jun54.pdf>>.
- Pravidla Golfu pro roky 2012 až 2015. [online]. 2013. [cit. 2014-01-07]. Dostupné z <<http://www.golf.cz/pravidla-golfu>>.

9 Přílohy

Tabulka 1: Score card

Jamka	Délka jamky [m]				HCP	PAR
	BÍLÁ	ŽLUTÁ	MODRÁ	ČERVENÁ		
1	321	310	274	274	9	4
2	151	123	110	93	15	3
3	504	489	452	438	1	5
4	367	338	299	299	7	4
5	181	158	132	132	3	3
6	274	251	251	236	17	4
7	261	244	233	200	5	4
8	501	477	445	430	11	5
9	252	242	242	231	13	4
1.-9.	2812	2632	2438	2333		36
10	321	310	274	274	10	4
11	151	123	110	93	16	3
12	504	489	452	438	2	5
13	367	338	299	299	8	4
14	181	158	132	132	4	3
15	274	251	251	236	18	4
16	261	244	233	200	6	4
17	501	477	445	430	12	5
18	252	242	242	231	14	4
10.-18.	2812	2632	2438	2333		36
1.-18.	5624	5264	4876	4666		72
CR	70,5	68,5	71,2	70,4		
SR	135	131	137	127		

Tabulka 2: Výměra greenů

Green	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plocha [m²]	365	360	510	400	470	660	580	440	490
Celkem [m²]	4275								

Tabulka 3: Rozloha jednotlivých částí hřiště

Typ plochy	Green	Tee	Fairway	Písečné překážky	Vodní překážky	Semirough a rough	Celkem
Rozloha [ha]	0,8	0,4	8,76	0,44	0,8	13,8	25

Tabulka 4: Pokryvnost greenů [% D] v letním období

Green	Směs psinečku tenkého a kostřavy červené	Prázdňá místa	Plevel
1	97,9	1,9	0,2
2	97,3	1,6	1,1
3	98,1	1,4	0,5
4	98,2	1,5	0,3
5	98,7	1,1	0,2
6	98,2	1,3	0,5
7	97,7	1,8	0,5
8	98,6	1,2	0,2
9	98,1	1,6	0,3

Tabulka 5: Pokryvnost greenů [% D] v podzimním období

Green	Směs psinečku tenkého a kostřavy červené	Prázdná místa	Plevel
1	97,2	2,0	0,8
2	96,2	2,0	1,8
3	97,6	2,0	0,4
4	98,0	1,6	0,4
5	98,4	1,4	0,2
6	98,0	1,6	0,4
7	96,8	2,3	0,9
8	98,0	1,7	0,3
9	97,4	2,3	0,3

Tabulka 6: Pokryvnost greenů [% D] v letním (L) a podzimním (P) období

Green	Směs psinečku tenkého a kostřavy červené	Prázdná místa	Plevel
1/L	97,9	1,9	0,2
1/P	97,2	2,0	0,8
2/L	97,3	1,6	1,1
2/P	96,2	2,0	1,8
3/L	98,1	1,4	0,5
3/P	97,6	2,0	0,4
4/L	98,2	1,5	0,3
4/P	98,0	1,6	0,4
5/L	98,7	1,1	0,2
5/P	98,4	1,4	0,2
6/L	98,2	1,3	0,5
6/P	98,0	1,6	0,4
7/L	97,7	1,8	0,5
7/P	96,8	2,3	0,9
8/L	98,6	1,2	0,2
8.8	98,0	1,7	0,3
9/L	98,1	1,6	0,3
9/P	97,4	2,3	0,3

Tabulka 7: Průměrná pokryvnost travní směsí na jednotlivých greenech za obě období

Green	Počet opakování	Průměr z měření [% D]	Homogenní skupiny
1	50	97,55	BC
2	50	96,75	A
3	50	97,85	BCDE
4	50	98,1	CDE
5	50	98,55	E
6	50	98,1	CDE
7	50	97,25	AB
8	50	98,3	DE
9	50	97,75	BCD

Tabulka 8: Průměrná pokryvnost greenů travní směsí za letní a podzimní období

Termín	Počet opakování	Průměr z měření [% D]	Homogenní skupiny
Léto	225	98,0889	B
Podzim	225	97,5111	A

Tabulka 9: Průměrné zastoupení plevelných druhů na jednotlivých greenech za obě období

Green	Počet opakování	Průměr z měření [% D]	Homogenní skupiny
1	50	0,4	AB
2	50	1,45	C
3	50	0,45	AB
4	50	0,35	AB
5	50	0,25	A
6	50	0,4	AB
7	50	0,7	B
8	50	0,25	A
9	50	0,3	AB

Tabulka 10: Průměrné zastoupení plevelných druhů na greenech za letní a podzimní období

Termín	Počet opakování	Průměr z měření [% D]	Homogenní skupiny
Léto	225	0,444444	A
Podzim	225	0,566667	A

Tabulka 11: Průměrné zastoupení prázdných míst na jednotlivých greenech za obě období

Green	Počet opakování	Průměr z měření [% D]	Homogenní skupiny
1	50	2,15	C
2	50	1,8	ABC
3	50	1,7	ABC
4	50	1,55	ABC
5	50	1,25	A
6	50	1,45	AB
7	50	2,05	BC
8	50	1,45	AB
9	50	1,95	BC

Tabulka 12: Průměrné zastoupení prázdných míst na greenech za letní a podzimní období

Termín	Počet opakování	Průměr z měření [% D]	Homogenní skupiny
Léto	225	1,48889	A
Podzim	225	1,92222	B

Tabulka 13: Výška plsti na greenech

Green	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Výška plsti [mm]	20,0	10,0	18,0	17,0	19,0	20,0	21,0	20,0	19,0

Tabulka 14: Rychlost greenů

Green	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rychlost greenů [stopa]	8,7	8,5	8,7	8,6	8,9	8,6	8,6	8,8	8,5

Tabulka 15: Plán hnojení hnojivy HAIFA

Měsíc	Název hnojiva	Obsah živin [%]				Množství [g/m ²]
		N	P	K	Mg	
Duben	Hi Green	22	5	10	2	25
Květen	Hi Green	13	0	17	6	30
Červen	Hi Green	13	0	17	6	30
Červenec	Hi Green	15	5	25	2	20
Srpen	Hi Green	15	5	25	2	20
Září	Hi Green	16	26	10	3	20
Říjen	Hi Green	13	0	17	6	20

Tabulka 16: Alternativní plán hnojení hnojivy EVERRIS (SCOTTS)

Měsíc	Název hnojiva	Obsah živin [%]				Množství [g/m ²]
		N	P	K	Mg	
Duben	Sierraform high N	27	5	8	3	25
Květen	Sierraform Momentum	22	5	11	2	20
Červen	Sierraform All season	18	6	18	2	20
Červenec	Sierraform Anti stress	15	0	26	0	20
Srpen	Sierraform Anti stress	15	0	26	0	20
Září	Sierraform All season	18	6	18	2	20
Říjen	Sierraform K-Step	6	0	27	2	20

Tabulka 17: Přehled sečení jednotlivých ploch hřiště

Plocha	Výška sečení [mm]	Stroje pro sečení	Počet sečí za týden	Doba sečení [hodina]
Green	4	Jacobsen G–Plex	7	2
Tee	12	Jacobsen G–Plex	3	3,5
Fairway	20	Jacobsen LF	3	4
Semirough	27	Jacobsen TR 250 National	2	4
Rough	80-	Jacobsen AR 250 Shibaura	1	3 x 8

Tabulka 18: Agrochemický rozbor půdy, březen 2008

Green	Stanovení (dle Mehlicha III)				
	pH/CaCl ₂	Fosfor [mg/kg suš.]	Draslík [mg/kg suš.]	Hořčík [mg/kg suš.]	Vápník [mg/kg suš.]
2	6,35	39,3	70	121	548
8	6,45	28,1	81	95	1485
Optimum	6,0–6,5	51–90	151–240	91–145	–

Tabulka 19: Agrochemický rozbor půdy, červen 2012

Green	Stanovení (dle Mehlicha III)				
	pH/CaCl ₂	Fosfor [mg/kg suš.]	Draslík [mg/kg suš.]	Hořčík [mg/kg suš.]	Vápník [mg/kg suš.]
1	6,66	<10	55	71	1040
3	6,67	<10	57	78	783
4	6,84	<10	72	102	1230
9	6,35	<10	108	123	666
Optimum	6,0–6,5	51–90	151–240	91–145	–

Tabulka 20: Agrochemický rozbor půdy, duben 2013

Green	Stanovení (dle Mehlicha III)				
	pH/CaCl ₂	Fosfor [mg/kg suš.]	Draslík [mg/kg suš.]	Hořčík [mg/kg suš.]	Vápník [mg/kg suš.]
1	6,51	11	78	68	1340
3	6,51	11	82	85	1000
9	6,43	10	92	93	637
Optimum	6,0–6,5	51–90	151–240	91–145	–

Tabulka 21: Rozbor vody, září 2012

Stanovení	Jenotka	Hodnota
Konduktivita (měr. El. Vodivost)	mS/m	138
Reakce vody (pH)	–	7,54
Dusík celkový	mg/l	17,2
Fosfor celkový	mg/l	0,18
Vápník	mg/l	123
Hořčík	mg/l	41,2
Tvrdost vody	°N	26,6
Vápník a hořčík	mmol/l	4,77
Draslík	mg/l	14,7

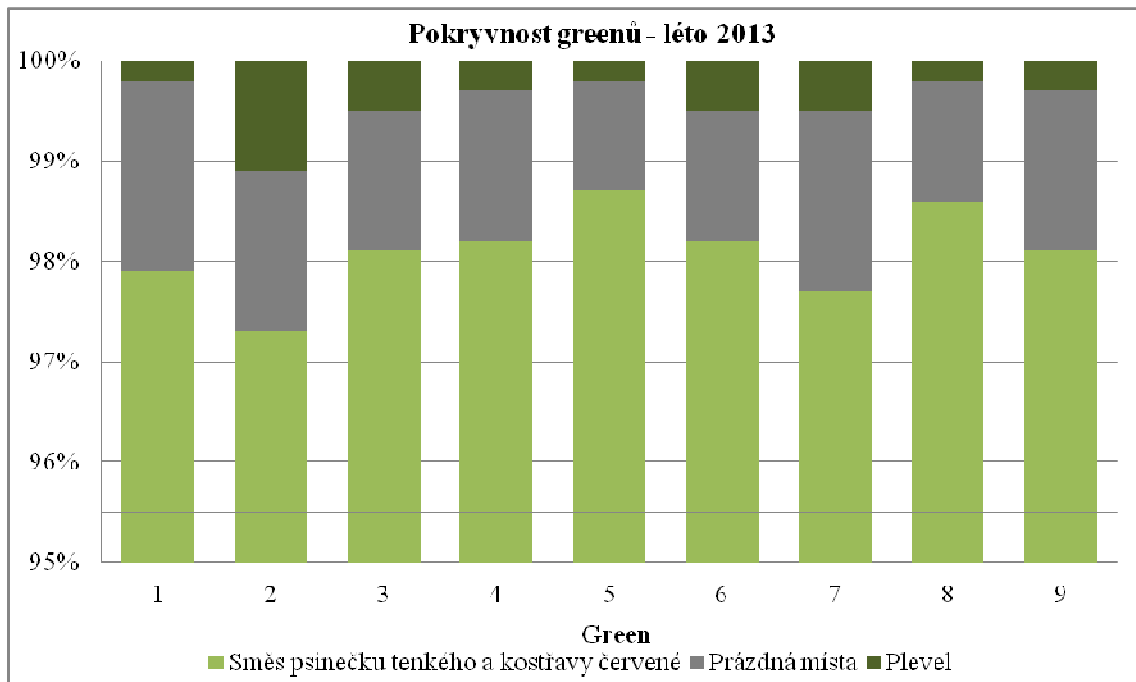
Tabulka 22: Průměrná měsíční teplota vzduchu pro rok 2013

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Průměrná roční teplota [°C]
Teplota vzduchu [°C]	-0,1	-0,8	-0,3	8,8	12,4	16,4	20,1	18,0	12,6	9,4	4,6	1,8	8,6
Dlouhodobý normál [°C]	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2

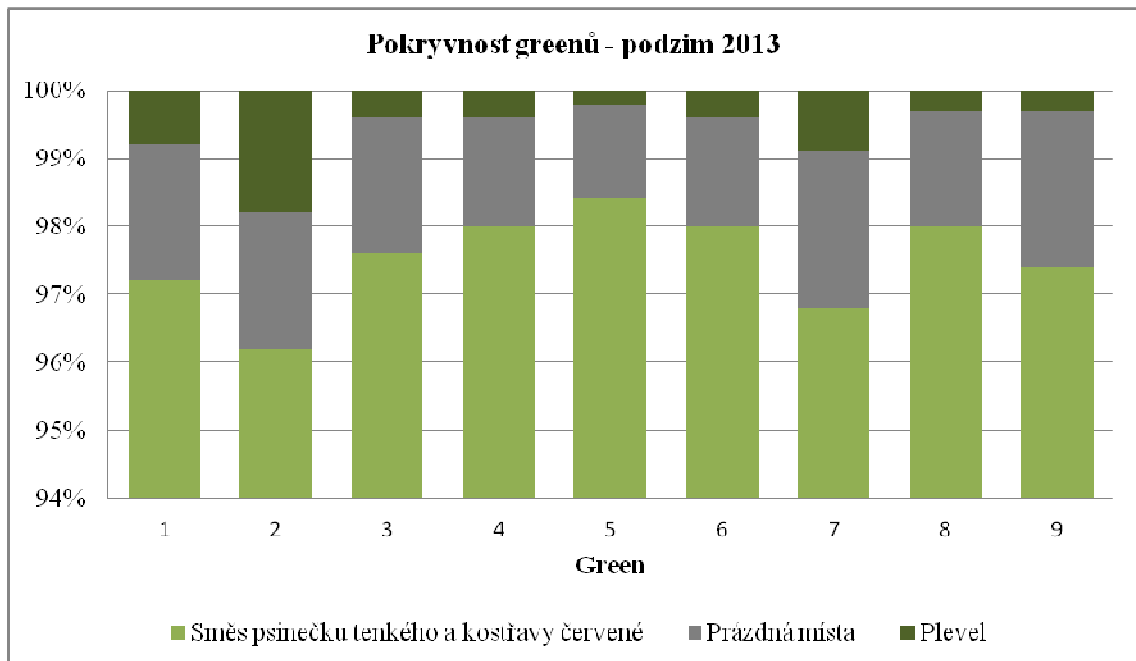
Tabulka 23: Průměrný měsíční úhrn srážek pro rok 2013

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Celk. roční úhrn srážek [mm]
Úhrn srážek [mm]	51,0	44,0	21,0	27,0	113,0	163,0	46,0	105,0	52,0	47,0	30,0	10,0	709,0
Dlouhodobý normál [mm]	32,0	30,0	36,0	43,0	70,0	75,0	72,0	73,0	46,0	36,0	40,0	35,0	588,0

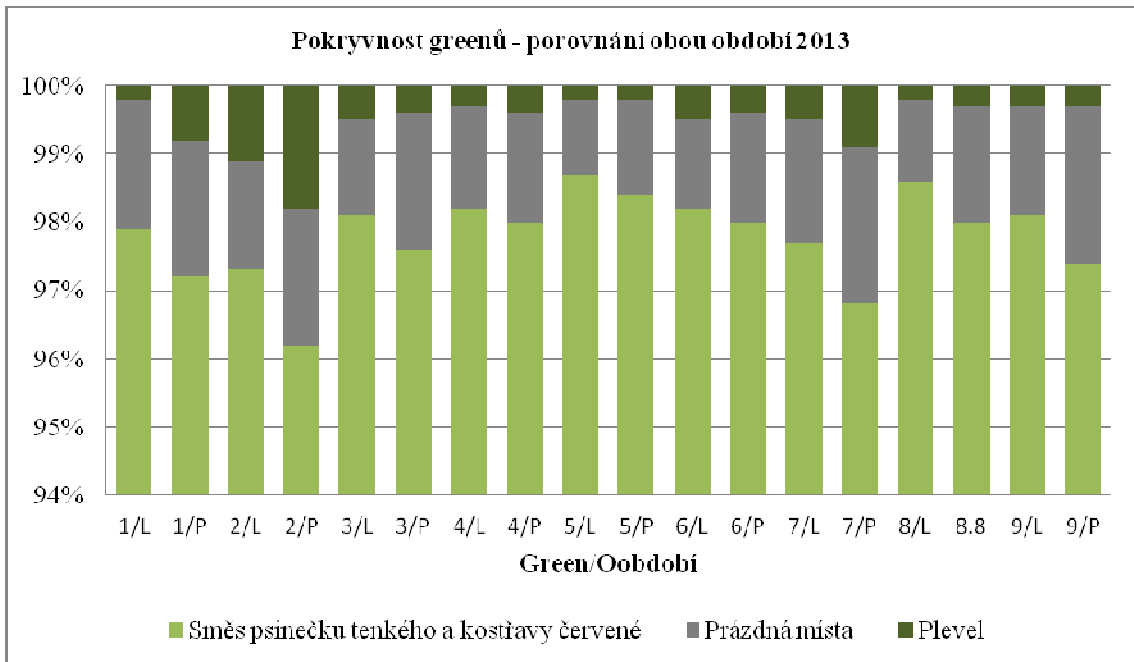
Graf 1: Pokryvnost greenů v letním období



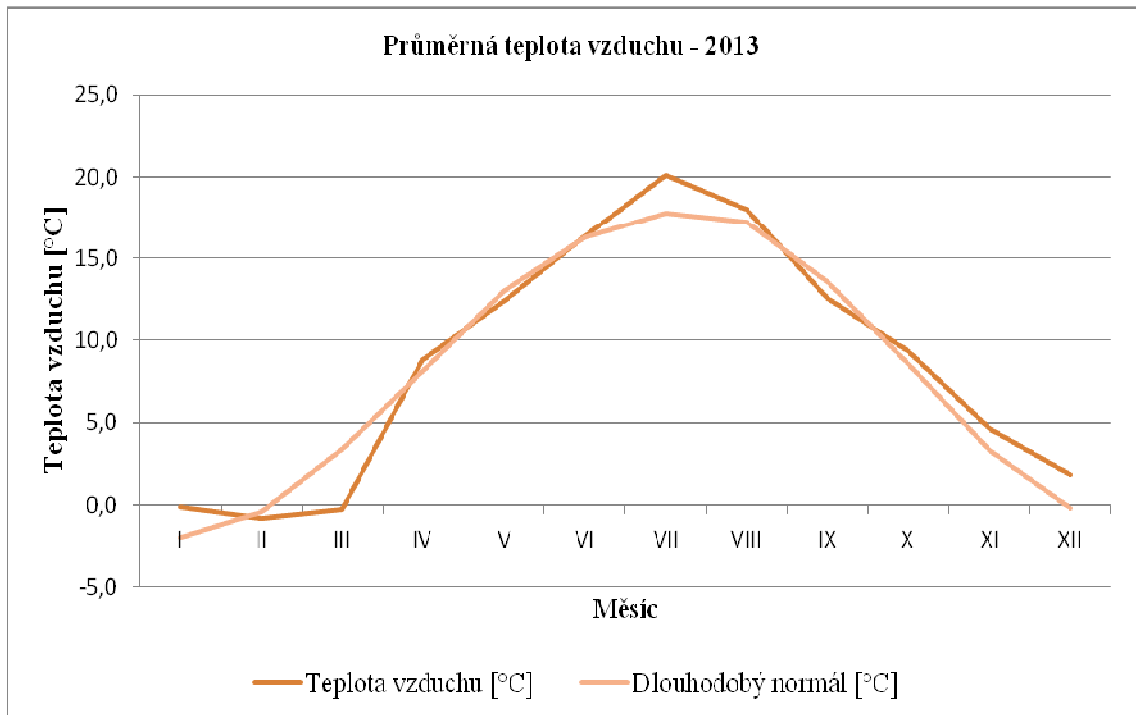
Graf 2: Pokryvnost greenů v podzimním období



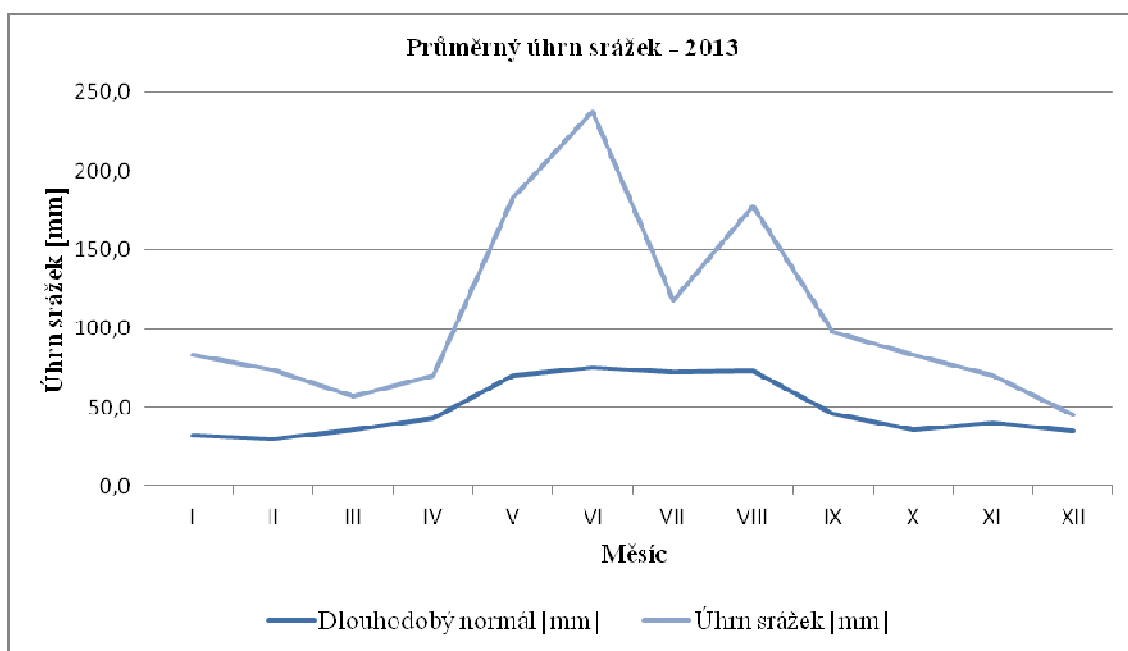
Graf 3: Pokryvnost greenů v letním (L) a podzimním (P) období



Graf 4: Průměrná měsíční teplota vzduchu pro rok 2013



Graf 5: Průměrný měsíční úhrn srážek pro rok 2013



Obrázek 1: Mapa hřiště Golf & Country Clubu Hodkovičky



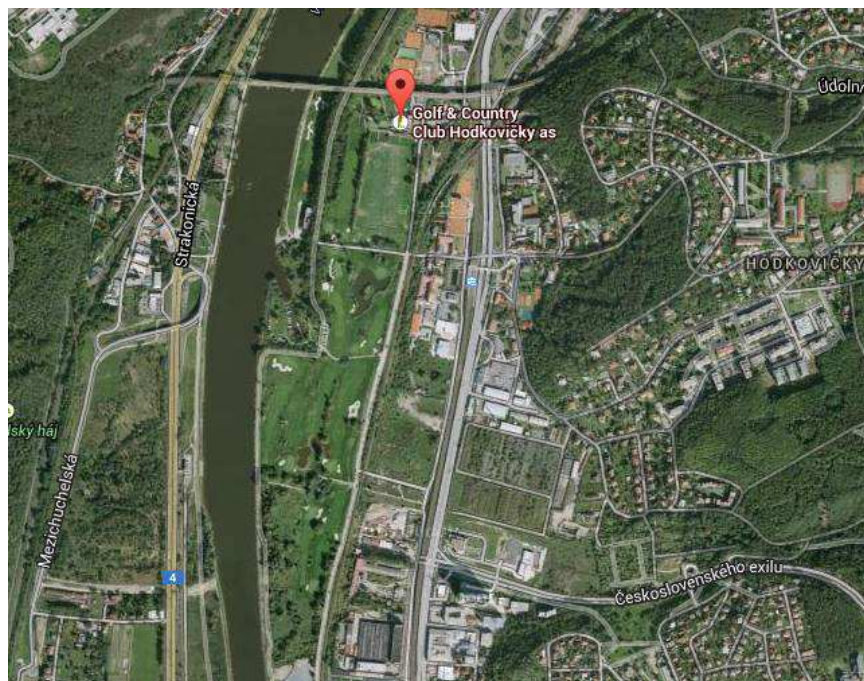
Zdroj: www.hodkovicky.cz

Obrázek 2: Letecký snímek druhé etapy výstavby hřiště rok 2003



Zdroj: www.mapy.cz

Obrázek 3: Letecký snímek současného stavu hřiště rok 2014



Zdroj: www.google.cz/maps

Obrázek 4: Začátek povodní na greenu 6



Zdroj: www.hodkovicky.cz

Obrázek 5: Pohled na klubovnu a driving range při povodních



Zdroj: www.hodkovicky.cz

Obrázek 6: Pohled na fairway 1 při povodních



Zdroj: www.hodkovicky.cz

Obrázek 7: Prořezání travního drnu strojem Graden



Obrázek 8: Nestejnorodost travních koberců na greenu 2



Obrázek 9: Nestejnorodost travních koberců na greenu 2



Obrázek 10: Pohled na jezírko u greenu 2



Zdroj: www.hodkovicky.cz

Obrázek 11: Skarifikace fairwaye



Obrázek 12: Skarifikace fairwaye a následné pískování



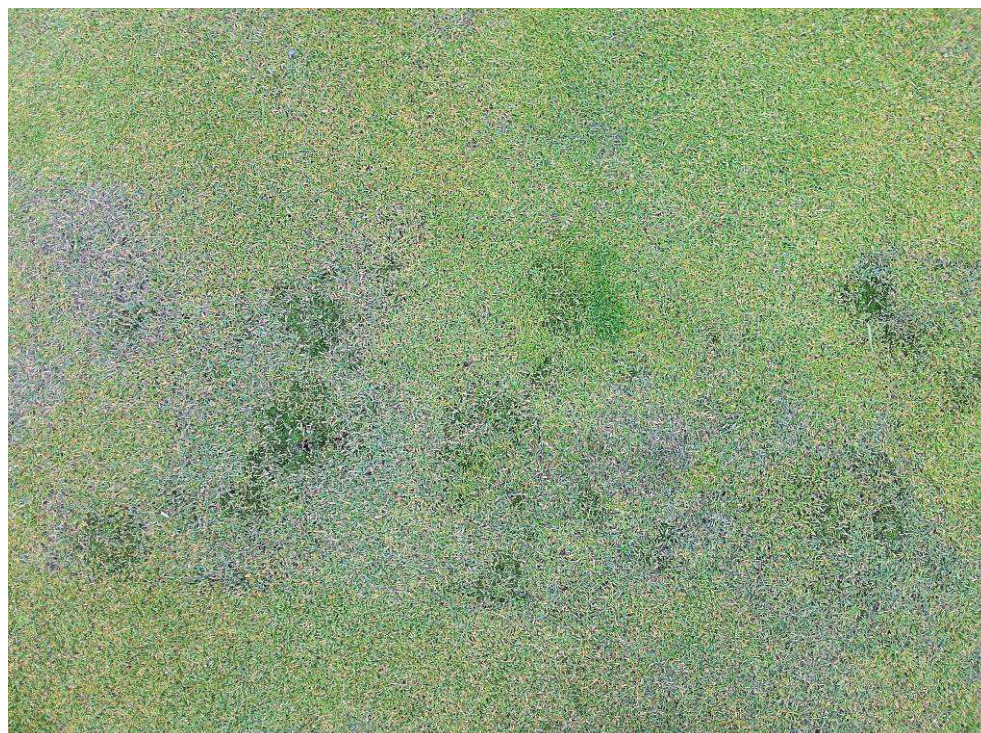
Obrázek 13: Bunker se spadným listím



Obrázek 14: Plíseň sněžná na původním greenu 1



Obrázek 15: Výskyt mechu v podzimním období na greenu 2



Obrázek 16: Regenerující mech na počátku jara



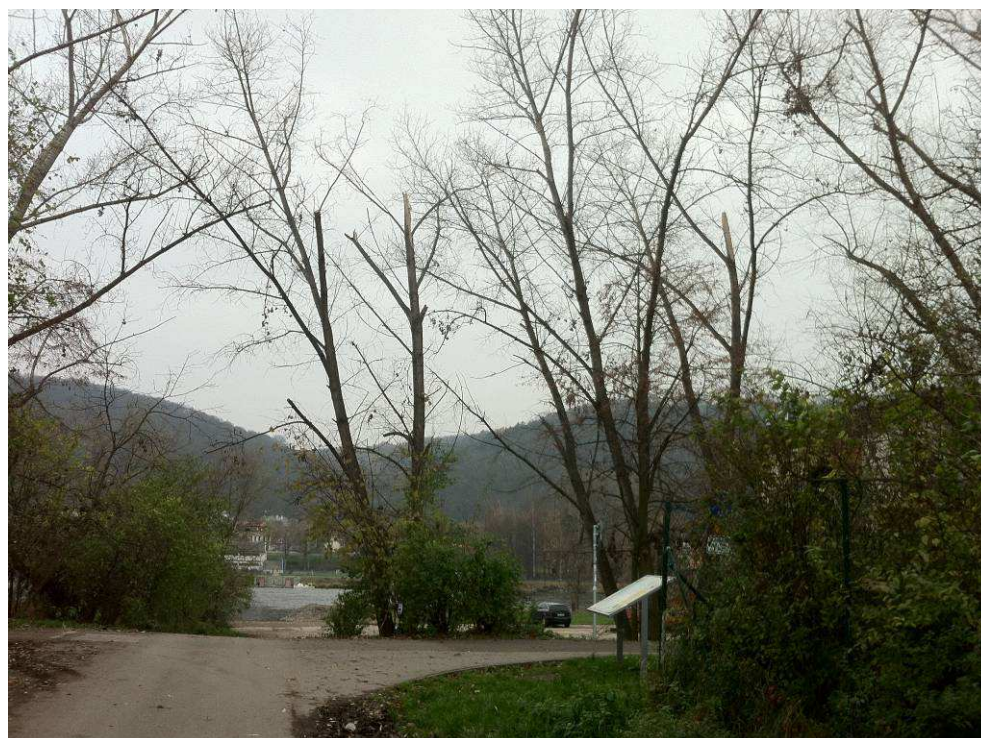
Obrázek 17: Přítomnost žížal na fairway



Obrázek 18: Poškozené ochranné sítě povodněmi



Obrázek 19: Alej U Kempinku



10 Seznam příloh

Tabulky

Tabulka 1: Score card	68
Tabulka 2: Výměra greenů	69
Tabulka 3: Rozloha jednotlivých částí hřiště.....	69
Tabulka 4: Pokryvnost greenů [% D] v letním období.....	69
Tabulka 5: Pokryvnost greenů [% D] v podzimním období.....	70
Tabulka 6: Pokryvnost greenů [% D] v letním (L) a podzimním (P) období.....	70
Tabulka 7: Průměrná pokryvnost travní směsí na jednotlivých greenech za obě období.....	71
Tabulka 8: Průměrná pokryvnost greenů travní směsí za letní a podzimní období.....	71
Tabulka 9: Průměrné zastoupení plevelných druhů na jednotlivých greenech za obě období.....	71
Tabulka 10: Průměrné zastoupení plevelných druhů na greenech za letní a podzimní období.....	72
Tabulka 11: Průměrné zastoupení prázdných míst na jednotlivých greenech za obě období ..	72
Tabulka 12: Průměrné zastoupení prázdných míst na greenech za letní a podzimní období ...	72
Tabulka 13: Výška plsti na greenech	73
Tabulka 14: Rychlost greenů	73
Tabulka 15: Plán hnojení hnojivy HAIFA.....	73
Tabulka 16: Alternativní plán hnojení hnojivy EVERRIS (SCOTTS).....	74
Tabulka 17: Přehled sečení jednotlivých ploch hřiště	74
Tabulka 18: Agrochemický rozbor půdy, březen 2008	75
Tabulka 19: Agrochemický rozbor půdy, červen 2012	75
Tabulka 20: Agrochemický rozbor půdy, duben 2013	75
Tabulka 21: Rozbor vody, září 2012	76
Tabulka 22: Průměrná měsíční teplota vzduchu pro rok 2013	76
Tabulka 23: Průměrný měsíční úhrn srážek pro rok 2013.....	76

Grafy

Graf 1: Pokryvnost greenů v letním období.....	77
Graf 2: Pokryvnost greenů v podzimním období.....	77
Graf 3: Pokryvnost greenů v letním (L) a podzimním (P) období.....	78
Graf 4: Průměrná měsíční teplota vzduchu pro rok 2013	78
Graf 5: Průměrný měsíční úhrn srážek pro rok 2013.....	79

Obrázky

Obrázek 1: Mapa hřiště Golf & Country Clubu Hodkovičky.....	79
---	----

Obrázek 2: Letecký snímek druhé etapy výstavby hřiště rok 2003	80
Obrázek 3: Letecký snímek současného stavu hřiště rok 2014	80
Obrázek 4: Začátek povodní na greenu 6	81
Obrázek 5: Pohled na klubovnu a driving range při povodních	81
Obrázek 6: Pohled na fairway 1 při povodních	82
Obrázek 7: Prořezání travního drnu strojem Graden	82
Obrázek 8: Nestejnorodost travních koberců na greenu 2	83
Obrázek 9: Nestejnorodost travních koberců na greenu 2	83
Obrázek 10: Pohled na jezírko u greenu 2	84
Obrázek 11: Skarifikace fairwaye.....	84
Obrázek 12: Skarifikace fairwaye a následné pískování	85
Obrázek 13: Bunker se spadným listím	85
Obrázek 14: Plíseň sněžná na původním greenu 1	86
Obrázek 15: Výskyt mechu v podzimním období na greenu 2.....	86
Obrázek 16: Regenerující mech na počátku jara	87
Obrázek 17: Přítomnost žížal na fairway.....	87
Obrázek 18: Poškozené ochranné sítě povodněmi	88
Obrázek 19: Alej U Kempinku	88