

# 121 – Tappeti erbosi naturali

## Basi della pianificazione



**SUFSM**

Scuola  
universitaria  
federale dello  
sport Macolin





## Indice

<b>1. Introduzione</b>	4	<b>7. Manutenzione e rigenerazione</b>	24
<b>2. Indicazioni generali sull'utilizzo</b>	5	7.1 Sabbatura per mantenere la struttura del suolo	24
<b>3. Termini</b>	7	7.2 Scarificazione – scalpire la superficie ed eliminare il feltro	25
<b>4. Sistemi erbosi</b>	9	7.3 Aerazione – aerazione delle radici	25
4.1 Sistemi di costruzione	9	7.4 Allentamento del sottosuolo – allentare le aree inferiori degli strati portanti	25
4.1.1 Sistema di costruzione vicino al suolo con condotte/fessure drenanti	9	7.5 Riqualifica dell'area di porta	26
4.1.2 Sistema di costruzione con drenaggio superficiale	10	7.6 Prodotti fitosanitari	26
4.1.3 Sistemi erbosi ibridi	10	<b>8. Installazioni per l'irrigazione</b>	27
4.2 Scelta e idoneità	11	<b>9. Altre installazioni</b>	28
4.2.1 Scelta	11	9.1 Illuminazione	28
4.2.2 Idoneità dei sistemi di costruzione	11	9.2 Recinzioni/reti per bloccare i palloni	28
4.3 Prescrizioni delle federazioni sportive	12	9.3 Riscaldamento	28
4.4 Norme di tecnica edilizia	12	<b>10. Collaudo</b>	29
4.5 Aspetti relativi alla pianificazione	12	<b>Bibliografia</b>	31
4.6 Progettazione	13	<b>Allegato</b>	32
4.7 Ambiente	13	Calcio	32
<b>5. Pianificazione e costruzione</b>	14	Rugby	33
5.1 Fondo	14	Football americano	34
5.2 Smaltimento delle acque	14		
5.2.1 Fessure di drenaggio	14		
5.2.2 Aspiratore/condotta di aspirazione	14		
5.2.3 Raccoglitore/Condotta di raccolta	15		
5.2.4 Strato drenante	16		
5.3 Strato portante	17		
5.4 Inerbimento	18		
5.4.1 Semina	18		
5.4.2 Tappeti precoltivati	19		
5.5 Opere di completamento	19		
<b>6. Manutenzione di base</b>	21		
6.1 Taglio del prato	21		
6.2 Concimazione	21		
6.3 Quantità d'erba e spessore della cotica	22		
6.4 Irrigazione	22		
6.5 Passaggio della spazzola	23		
6.6 Rimuovere le impurità	23		

# 1. Introduzione

La definizione è molto semplice: i tappeti erbosi naturali sono superfici coperte da diversi tipi di erba e utilizzate come campi sportivi. Molto complessi sono invece i requisiti in materia di pianificazione, costruzione e manutenzione. I tappeti erbosi naturali devono poter essere utilizzati con la maggiore frequenza possibile e costituire un fondo ottimale per gli sportivi.

In Svizzera manca una norma vincolante e non vi sono quindi regole ufficiali che definiscono le tecniche di costruzione per i tappeti erbosi naturali. In seguito al fallimento dei negoziati nell'ambito del Comitato europeo di normazione (CEN), ai quali aveva partecipato anche la Svizzera, il nostro Paese si rifà alle norme tedesche. In Germania la costruzione dei campi in erba naturale è definita dalla norma 18035-4, «Sportplätze – Teil 4: Rasenflächen» («Campi sportivi – parte 4: superfici erbose»), pubblicata dall'Istituto tedesco per la standardizzazione (DIN).

Questa norma, la cui prima versione risale al 1974, è stata la base per i negoziati europei e – laddove esistenti – anche per le norme in materia dei nostri Paesi confinanti (Francia e Italia).

Nella versione attuale, completamente rielaborata e in vigore dal gennaio 2012, la norma DIN corrisponde in larga parte alla prassi e agli standard di costruzione applicati in Svizzera. Le indicazioni relative ai controlli dei materiali, alle dimensioni o alle curve granulometriche contenute nella norma DIN 18035-4 sono applicabili anche per la Svizzera e sono quindi considerate «regole dell'arte». I requisiti che divergono da tale norma o che necessitano di precisazioni sono illustrati di seguito.

Per le diverse fasi e parti della costruzione si raccomanda di ricorrere ai relativi professionisti nonché di avvalersi di uno specialista indipendente per allestire i piani per la manutenzione.

Il presente fascicolo sostituisce il fascicolo «104 – Freianlagen, Ausführung, Teil Sportrasen» («104 – Impianti all'aperto, realizzazione, parte relativa ai tappeti erbosi ad uso sportivo») e la pubblicazione dell'UFSPÖ «121 – Sportrasenfelder, Pflegehinweise» («121 – Campi sportivi in erba, indicazioni per la manutenzione»). Il fascicolo è integrato dalle prescrizioni delle singole federazioni sportive in materia di dimensioni e disposizioni di sicurezza. Queste sono vincolanti e devono essere rispettate per lo svolgimento dei campionati.

## 2. Indicazioni generali sull'utilizzo

I campi in erba naturale sono costruiti per discipline sportive e intensità di utilizzo molto diverse. Per questo anche la costruzione e l'intensità della manutenzione sono diverse.

L'esperienza ha dimostrato che un tappeto erboso naturale ben costruito e curato situato in zone climatiche favorevoli del Mittelland svizzero (precipitazioni annuali e temperatura media annuale equilibrate) può essere utilizzato fino a 800 ore all'anno. Tuttavia, queste ore di utilizzo non sono distribuite in modo uniforme nel corso dell'anno, ma si rifanno alle naturali curve di crescita del tappeto erboso. Come mostra la figura 1, in questa zona la crescita dell'erba inizia circa a metà marzo e termina a metà novembre. La fase di massima crescita va da circa metà maggio a metà settembre, con un rallentamento dovuta al calore (diminuzione della crescita) nel pieno dell'estate. Anche la possibile durata di utilizzo si orienta su questa curva di crescita e va dalle 0 alle 30 ore settimanali.

La stagione vegetativa è naturalmente determinata in grande misura dal clima del luogo in cui è situato il campo d'erba. Nelle zone privilegiate e negli anni con condizioni climatiche particolarmente favorevoli è possibile raggiungere un numero di ore di utilizzo ancora maggiore. Per i campi in quota con copertura nevosa prolungata, precipitazioni annuali elevate e temperature più basse, le ore di utilizzo massime possono essere anche molto inferiori (400–500 ore all'anno).

A fronte delle differenze climatiche nelle varie zone della Svizzera, le ore di utilizzo massime devono quindi essere adeguate alle condizioni del luogo. Il metodo più efficiente è quello di impiegare, se disponibili, i valori di riferimento dei campi da calcio esistenti.

Oltre al rapporto tra la curva di crescita e la relativa durata di utilizzo dei campi d'erba naturale, devono essere considerati anche altri meccanismi di interdipendenza e correlazione.

### Tappeti erbosi naturali: rapporto curva di crescita – durata massima di utilizzo – tempi di utilizzo calcio

Esempio per un campo nel Mittelland svizzero senza particolari condizioni climatiche ed eventi meteorologici estremi (p. es. inverno lungo e ricco di neve, primavera/estate umide e fredde ecc.).

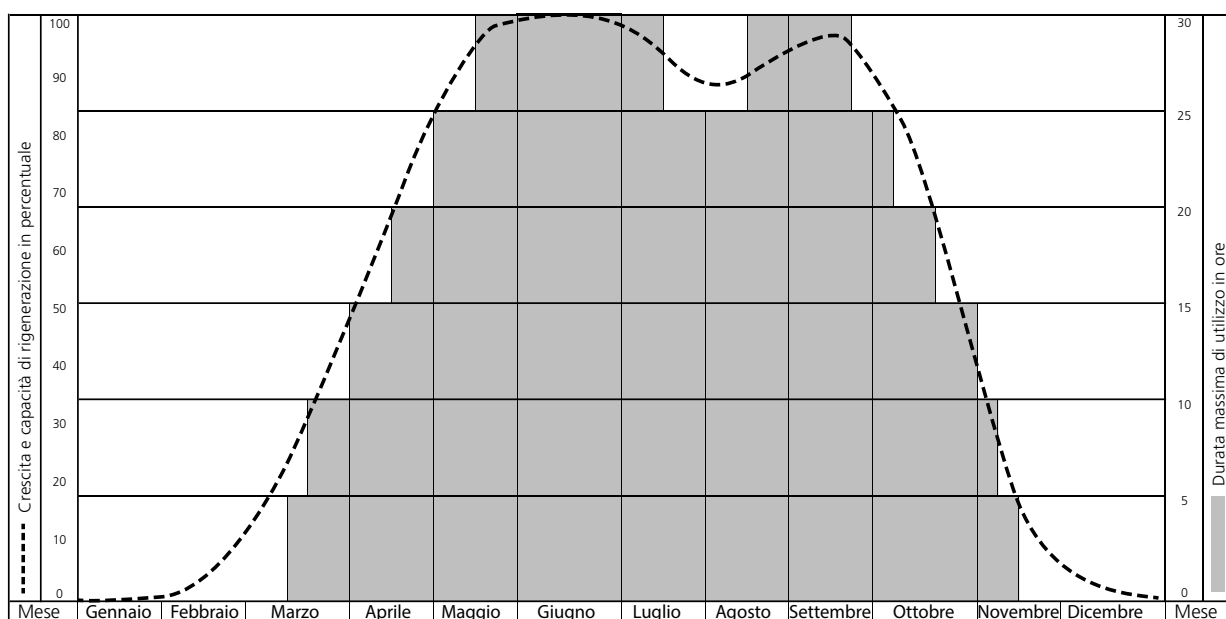


Fig. 1: Durata di utilizzo di un campo d'erba naturale

I rapporti tra costi di costruzione, intensità di utilizzo e manutenzione (sull'esempio di un campo da calcio) sono illustrati nella tabella 1 di seguito.

Una confusione dei parametri delle diverse tipologie di utilizzo – campi per un utilizzo intensivo (20-30 ore settimanali) e campi utilizzati in modo estensivo (5-15 ore alla settimana) – comporta inevitabilmente problemi di sovrautilizzo o sottoutilizzo, un incremento dei costi di manutenzione e anche una riduzione del valore dell'impianto. Ad esempio:

- giocando dopo la pioggia su un campo per l'utilizzo estensivo/con una cattiva struttura del suolo (sovrautilizzo, eccessiva compattazione di un suolo mal asciugato)
- giocando nel corso della stagione solo cinque ore a settimana su un campo designato per l'utilizzo intensivo (sottoutilizzo, cotica erbosa debole → cattiva resistenza al taglio), oppure quando la sabbiatura non è sufficiente (arricchimento della massa organica).

Errori di pianificazione e costruzione o discrepanze tra manutenzione e utilizzo del tappeto erboso naturale possono provocare il raddoppio dei costi di manutenzione.

Gli interventi di ultimazione, insieme al tempo di recupero, sono la fase più importante nella transizione dal nuovo strato portante al sistema fisico ed ecologico completamente utilizzabile – il campo d'erba naturale sollecitabile.

I responsabili assicurano l'utilizzabilità e il mantenimento del valore con una manutenzione regolare e specifica. Tutte le misure vanno indicate in un piano di manutenzione, sotto forma di lista di controllo. L'esecuzione avviene secondo questa pianificazione annuale. Le misure, la loro intensità e il momento dell'esecuzione devono tuttavia essere sempre adeguati alla situazione concreta e soprattutto alle condizioni climatiche sul posto.

Tab. 1: Rapporto tra intensità di utilizzo e manutenzione e costi di costruzione e manutenzione

	Intensità di utilizzo Ore/sett. durante la stagione	Utilizzabilità dopo forte pioggia	Irrigazione	Smaltimento	Numero tagli / anno	Concimazione (g di azoto per m <sup>2</sup> /anno)	Sabbiatura mm/anno	Manutenzione del suolo: quantità all'anno	Costi di costruzione e CHF/m <sup>2</sup>	Costi di manutenzione CHF/m <sup>2</sup> /anno	
							①	②	③	④	
Campo per uso intensivo	20–30	Campo utilizzabile	necessaria	necessaria	30–45	25–35	3–5	5–8	40–60	6–10	Campo per uso intensivo
Campo per uso estensivo	5–15	Campo non utilizzabile	poca o nessuna	poca o nessuna	20–30	15–25	0–3	1–3	20–30	4–6	Campo per uso estensivo

Base per la stima dei costi: valori di riferimento 2015

① mm corrisponde ai litri, per chilogrammi o tonnellate: la quantità deve essere moltiplicata per il fattore di ponderazione (ca. 1,5).

② Manutenzione del suolo: preparazione del terreno mediante passaggio della spazzola, scarificazione, aerazione (cfr. cap. 7 «Manutenzione e rigenerazione»).

③ Costi di costruzione per un campo senza misure speciali per stabilizzazione del sottofondo/installazioni secondarie/pianificazione.

④ Costi di manutenzione per la sola manutenzione di base (cfr. cap. 6) incl. fornitura dei materiali.

### 3. Termini

Di seguito viene fornito un elenco di termini per facilitare la comprensione della terminologia utilizzata nel testo.

**Manto erboso/cotica erbosa**

Tappeto vegetale inferiore costituito da un fitto strato di graminacee. La copertura del suolo o lo spessore della cotica erbosa sono definiti in percentuale.

**Zolle erbose/tappeto precoltivato**

Strato superiore del manto erboso (ca. 2–4 cm). Le zolle tagliate in strisce o lastre vengono definite «tappeto precoltivato».

**Strato portante**

Strato permeabile, sollecitabile e facilmente penetrabile dalle radici posto su un sottofondo o su uno strato drenante. Può essere miscelato sul posto o fornito come miscela già pronta.

**Resistenza al taglio (dello strato portante)**

La resistenza al taglio descrive la coesione dei substrati del suolo. È influenzata in modo determinante dalla commistione dello strato portante con le componenti strutturali e, quando il campo è verde, dall'apparato radicale delle graminacee.

**Terreno di superficie/terra per la coltura**

Orizzonte pedologico, di norma con uno spessore fino a 30 cm. Adatto come materiale di base per costituire gli strati portanti nei sistemi di costruzione vicino al suolo. Nel linguaggio corrente è detto «humus».

**Componente strutturale**

Struttura minerale granulare dello strato portante, che permette di ottenere la capacità portante e la resistenza al taglio.

**Additivi**

Elementi dello strato portante che aumentano la capacità di immagazzinare acqua e nutrimento.

**N-P-K-Mg**

Forma abbreviata per definire le sostanze principali contenute nei concimi e negli attivatori. N: azoto, P: fosforo, K: potassio, Mg: magnesio.

**Fondo**

Terreno che sostiene il peso degli strati superiori e garantisce il livellamento di questo strato. Il fondo è suddiviso in sottofondo e fondamento.

**Sottofondo**

È il terreno che affiora naturalmente. In caso di necessità l'area superiore può essere migliorata (compattata o stabilizzata).

**Fondamento**

È costituito dallo spianamento o dal riporto del sottofondo che affiora. Può essere costituito anche da materiale esterno trasferito appositamente, per raggiungere il livello desiderato o per migliorare la capacità portante.

**Sottosuolo**

Si trova al di sotto del terreno di superficie e viene definito anche orizzonte pedologico B. Ha una struttura meno sviluppata e un contenuto di humus inferiore rispetto al terreno di superficie.

**Planum**

Superficie del fondo lavorata dal profilo tecnico. Consente di raggiungere il livellamento nell'ambito di un margine di tolleranza.

**Installazioni per lo smaltimento delle acque**

Raccolgono e convogliano o deviano l'acqua esterna o superficiale, anche con lo scopo di regolare la quantità di acqua.

**Strato drenante**

Strato minerale tra lo strato portante e un fondo non sufficientemente permeabile per raccogliere e convogliare l'acqua di drenaggio in eccesso.

**Fessura di drenaggio**

Fosso per lo smaltimento delle acque sottile e riempito di ghiaia arrotondata, senza condotta. Elemento dell'installazione di smaltimento delle acque per i sistemi di costruzione vicino al suolo.

**Fosso/condotta di aspirazione**

Fosso di ca. 40 cm di larghezza, rivestito con un tubo e riempito di pietrisco drenante. In caso di permeabilità insufficiente della falda raccoglie l'acqua di drenaggio dallo strato o dalle fessure drenanti per portarlo alla condotta di raccolta.

**Fosso/condotta di raccolta**

Condotta che convoglia l'acqua dal fosso di aspirazione a quello di scolo.

**Tappeto erboso ibrido**

Sistema erboso ad uso sportivo in cui al materiale minerale e organico vengono miscelati anche elementi sintetici.

Vi sono anche sistemi in cui il tappeto erboso sintetico viene integrato con substrati portanti e poi seminati.



## 4. Sistemi erbosi

### 4.1 Sistemi di costruzione

Per i campi in erba naturale si distingue tra i seguenti sistemi di costruzione standard:

- sistema di costruzione vicino al suolo
- sistema di costruzione con drenaggio superficiale

Di seguito viene descritto anche un altro sistema speciale di costruzione: il tappeto erboso ibrido.

#### 4.1.1 Sistema di costruzione vicino al suolo con condotte/fessure drenanti

##### **Monostrato**

Uno strato portante unico è installato sopra al fondo con condotte drenanti e concatenato al sottofondo. Le fessure drenanti sono installate prima dell'inerbimento.

- ① Manto erboso
- ② Strato portante
- ③ Concatenazione/planum
- ④ Fessure di drenaggio
- ⑤ Aspiratore/condotta di aspirazione
- ⑥ Raccoglitore/condotta di raccolta
- ⑦ Fondo

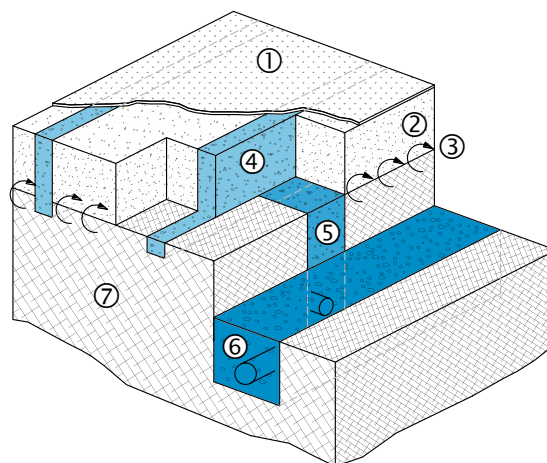


Fig. 2: Strato portante monostrato con fessure drenanti

##### **Multistrato**

Uno strato portante viene installato a più strati sul fondo con una condotta di drenaggio. I vari strati vengono concatenati tra loro. Le fessure drenanti sono installate prima dell'inerbimento.

- ① Manto erboso
- ②a Strato portante: miscela pronta
- ②b Strato portante: miscela realizzata sul posto
- ③ Concatenazione/planum
- ④ Fessure di drenaggio
- ⑤ Aspiratore/condotta di aspirazione
- ⑥ Raccoglitore/condotta di raccolta
- ⑦ Fondo

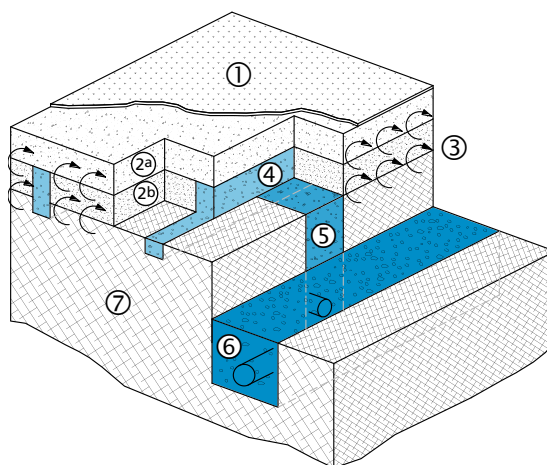


Fig. 3: Strato portante multistrato con fessure drenanti

#### 4.1.2 Sistema di costruzione con drenaggio superficiale

Sopra al fondo con condotta di drenaggio viene installato uno strato drenante, sopra al quale viene posizionato lo strato portante.

- ① Manto erboso
- ② Strato portante
- ③ Strato drenante
- ④ Aspiratore/condotta di aspirazione
- ⑤ Raccogliitore/condotta di raccolta
- ⑥ Fondo

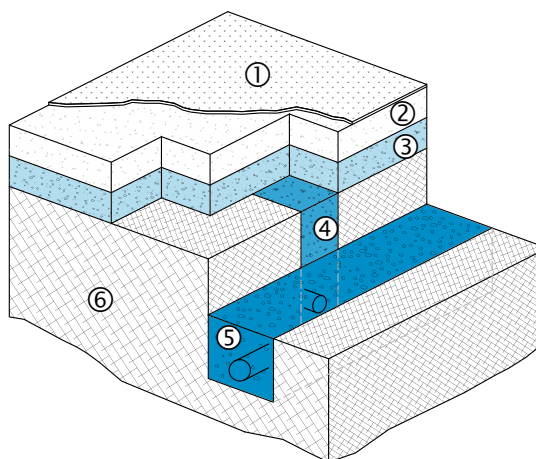


Fig. 4: Costruzione con drenaggio superficiale.

#### 4.1.3 Sistemi erbosi ibridi

La miscelazione di parti sintetiche o l'installazione di stuoie in materiale sintetico per rafforzare la cotica erbosa e lo strato portante sono metodi noti da anni. Nessuno dei metodi utilizzati fin dagli anni 1970 si è finora rivelato davvero efficace per i tappeti erbosi ad uso sportivo. Nessun metodo in particolare si è quindi imposto sul mercato. Ad oggi questi sistemi «ibridi» stanno tornando di attualità grazie all'utilizzo di nuovi prodotti. Tuttavia, al momento (2015), mancano dati di lungo termine su questi nuovi prodotti.

I tappeti erbosi ibridi possono essere suddivisi in sistemi con strato portante armato, sistemi con cotica erbosa armata e sistemi realizzati con una combinazione di queste due tecniche.

Lo strato portante armato è un substrato nel quale vengono miscelati, oltre agli elementi minerali e organici anche vari tipi di fibre e/o tessuti sintetici.

I sistemi con cotica erbosa armata sono sostituiti da un tappeto erboso sintetico, riempito con un substrato portante e seminato.

Nella combinazione di strato portante armato e cotica erbosa, dopo l'installazione dello strato portante fibre sintetiche vengono inserite nel suolo. Queste fuoriescono in superficie rafforzando il suolo e la copertura vegetale.

Oltre ai costi in parte molto più elevati per la costruzione dei campi, la miscelazione delle parti sintetiche o l'installazione di stuoie sintetiche influenzano e rendono in parte più difficile anche la manutenzione. In particolare, i sistemi con stuoie sintetiche richiedono una manutenzione specifica e più complessa.

A seconda del sistema alcune misure di manutenzione non possono essere realizzate oppure comportano l'esecuzione di misure integrative: ad esempio la sabbiatura, di centrale importanza per il bilancio idrico di un campo d'erba naturale, può essere realizzata solo in modo limitato, perché altrimenti lo strato sintetico armato scenderebbe sempre più in profondità e perderebbe la propria efficacia. Ciò significa che gli strati installati dovrebbero essere nuovamente fresati.

Anche altre misure di manutenzione come la bucatatura non possono essere effettuate come per un normale campo d'erba naturale. Ad esempio, l'aerazione e l'allentamento della compattezza possono essere effettuati solo con denti fissi per non danneggiare le stuoie armate.

Inoltre, la presenza di additivi sintetici rende più costoso lo smaltimento dei substrati.

## 4.2 Scelta e idoneità

### 4.2.1 Scelta

La possibilità di scegliere il luogo per un impianto sportivo è molto rara. Spesso le zone edificabili pubbliche destinate agli impianti sportivi si trovano su fondi sfavorevoli come terreni alluvionali e paludosi o ex discariche. Per questo è ancora più importante chiarire in modo preciso le condizioni del terreno a disposizione. I seguenti parametri costituiscono la base per la scelta del sistema di costruzione.

#### Utilizzo

- Tipologia di utilizzo (discipline sportive)
- Intensità di utilizzo
- Priorità per la sollecitazione (stagioni ecc.)

#### Topografia/clima

- Quota
- Livellamento, pendenza
- Sole/ombra, vento
- Intensità delle precipitazioni (pioggia, neve)

#### Luogo, geologia, idrologia

- Fondo, capacità portante e uniformità
- Permeabilità all'acqua
- Azione dell'acqua esterna
- Acque di pendio/sotterranee

### 4.2.2 Idoneità dei sistemi di costruzione

I sistemi di costruzione vicino al suolo sono adatti per la maggior parte dei campi d'erba naturale. La quantità e il posizionamento delle installazioni per lo smaltimento delle acque (distanza delle condotte di aspirazione e delle fessure di drenaggio) e il diverso spessore degli strati portanti permettono di adeguare i sistemi vicini al terreno alle condizioni e alle necessità di utilizzo.

#### Sistema di costruzione vicino al suolo – monostrato

- Sollecitazione da leggera a media
- Limitazioni di utilizzo in condizioni meteorologiche avverse e nelle stagioni vegetative marginali (primavera e autunno)
- Onere per la manutenzione da medio a elevato

#### Sistema di costruzione vicino al suolo – multistrato

- Sollecitazione da elevata a molto elevata
- Limitazioni di utilizzo in condizioni meteorologiche molto avverse
- Onere per la manutenzione elevato

#### Sistema con drenaggio superficiale

A causa dei costi dei materiali questi sistemi sono molto costosi e vengono solitamente utilizzati solo in caso di condizioni o necessità particolari.

- Sollecitazione da elevata a molto elevata
- Stadi di calcio con riscaldamento del tappeto erboso
- Su fondo molto complesso (interramenti, assestamenti previsti) o su elementi costruttivi (p. es. garage sotterranei)
- Livello della falda che cresce fino allo strato portante o lo supera
- Onere per la manutenzione molto elevato

#### Tappeto erboso ibrido

Gli elementi sintetici in tutte le varianti dei sistemi ibridi hanno lo scopo di influenzare in modo positivo la resistenza al taglio, il livellamento e il drenaggio dell'acqua. Con l'integrazione di materiale sintetico ci si prefigge pertanto di ottenere una maggiore resistenza all'usura dei campi da gioco rispetto ai sistemi di costruzione convenzionali.

A causa dei maggiori costi di costruzione, manutenzione e smaltimento, i tappeti erbosi ibridi sono un'opzione solo quando la sollecitazione è troppo elevata per un campo d'erba naturale, ma non si desidera installare un campo sintetico:

- campi da calcio per giocatori professionisti
- aree con sollecitazione elevata (p. es. area di rigore)

Come illustrato nel paragrafo 4.1.3 «Sistemi erbosi ibridi», la manutenzione dei tappeti erbosi ibridi richiede conoscenze specifiche delle particolarità dei vari sistemi. La decisione di scegliere un tappeto erboso ibrido deve quindi contemplare anche l'aspetto della manutenzione. Il personale addetto deve necessariamente disporre delle conoscenze specifiche per la manutenzione di questi campi.

## 4.3 Prescrizioni delle federazioni sportive

Le federazioni sportive definiscono prescrizioni per dimensioni dei campi, distanze di sicurezza, demarcazioni e in parte installazioni. Queste prescrizioni sono vincolanti e devono essere tenute in considerazione nella pianificazione tappeti erbosi naturali. L'allegato riporta le misure dei campi delle più comuni discipline sportive giocate su erba. Le misure di altri campi da gioco possono essere richieste all'UFSPPO o direttamente alle federazioni sportive.

## 4.4 Norme di tecnica edilizia

Oltre alla già citata norma DIN 18035-4 «Rasenflächen», per i singoli aspetti vanno rispettate e applicate altre norme.

### Fondamento/aspetti geotecnici

- Norme pertinenti della Società svizzera degli ingegneri e degli architetti (SIA) nonché dell'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

### Smaltimento delle acque

- DIN 18035-3 «Sportplätze – Teil 3: Entwässerung» («Campi sportivi – 3a parte: smaltimento delle acque»)
- Immissione fossi di scolo → prescrizioni dei Cantoni

### Irrigazione

- DIN 18035-2 «Sportplätze – Teil 2: Bewässerung» («Campi sportivi – 3a parte: irrigazione»)
- SN EN 12484 da 1 a 5 «Bewässerungstechniken – Automatische Rasenbewässerungssysteme – Teil 1 bis 5» («Tecniche di irrigazione – Sistemi automatici di irrigazione dei tappeti erbosi – parti da 1 a 5»)

### Strati portanti

- RAL-GZ 515/2 «Werksseitig hergestellte Rasentragschichtgemische (...)» («Realizzazione di strati portanti»)

### Illuminazione

- Prescrizioni delle federazioni sportive
- Direttive dell'Associazione svizzera per la luce (SLG) – illuminazione di impianti sportivi
- SN EN 12193 «Licht und Beleuchtung – Sportstätten-Beleuchtung» («Luce e illuminazione – illuminazione di strutture sportive»)

## 4.5 Aspetti relativi alla pianificazione

Oltre ai vari criteri tecnici, per la costruzione di un campo d'erba naturale vanno considerati anche altri aspetti. I temi di ordine superiore inerenti alla pianificazione del territorio (approvvigionamento e smaltimento, sfruttamento e rumore) sono descritti nella pubblicazione dell'UFSPPO «101 – Freianlagen, Planungsgrundlagen» («01 – Impianti all'aperto, basi della pianificazione»).

Come già accennato, la scelta del luogo dove realizzare un campo da gioco in erba è nella maggior parte dei casi limitata a causa delle prescrizioni in materia di pianificazione del territorio. Tuttavia, per quanto possibile, alcuni aspetti della pianificazione dovrebbero essere considerati già al momento della scelta del luogo, perché hanno in parte un notevole influsso sui costi.

- Topografia: il terreno su cui viene costruito il campo ha un notevole influsso sugli spostamenti del suolo e quindi sui costi.
- Fondo: il fondo ha un influsso decisivo sulla scelta del sistema di costruzione e sulle misure edili da adottare.
- Immissioni fastidiose (rumore, polvere, fumo) sul campo da gioco andrebbero per quanto possibile evitate. Le vie di comunicazione confinanti impongono l'adozione delle misure del caso (p. es. per quanto concerne le reti per bloccare i palloni).
- Le emissioni (rumore, luce, traffico) provocate dall'esercizio del campo da gioco o dai suoi utenti possono generare conflitti.
- Orientamento: se possibile il campo da gioco va orientato in direzione nord-sud, per evitare fastidiosi abbagliamenti durante gli orari principali di utilizzo.

A seconda della portata del progetto anche le strutture secondarie devono essere inclusi nella pianificazione:

- spazio per riporre le porte mobili
- discarica per l'erba tagliata
- magazzino del materiale per la manutenzione
- garage per macchinari e veicoli

## 4.6 Progettazione

Trattandosi di un ambito specialistico molto complesso, è raccomandato impiegare progettisti con formazione ed esperienza in merito.

Solo con una progettazione seria ed esaustiva è possibile realizzare un buon progetto e quantificare i costi in modo adeguato.

Si raccomanda di affrontare il progetto secondo le fasi della SIA, ad esempio sul modello del regolamento «SIA 105 – Ordnung für Leistungen und Honorare der Landschaftsarchitektinnen und Landschaftsarchitekten» («SIA 105 – Regolamento concernente le prestazioni e gli onorari degli architetti paesaggisti»).

Già nelle prime fasi della progettazione i responsabili devono chiarire i seguenti punti importanti, che fungeranno da basi della pianificazione:

- rilevazioni topografiche
- prospezioni del fondo
- analisi di laboratorio del terreno di superficie (idoneità come materiale di base per lo strato portante)
- soluzione per lo smaltimento delle acque, collegamento ai fossi di scolo
- valore di collegamento dell'acqua (irrigazione) e delle installazioni elettriche (illuminazione)
- in caso di trasformazioni e riqualificazioni i componenti e i materiali riutilizzabili non devono essere considerati

Di norma è necessario coinvolgere altri progettisti specializzati:

- studio di geometri
- geotecnico (fondo)
- pianificatore elettricista (illuminazione)
- ingegnere strutturale (muri portanti, fondamenta)
- specialista dell'irrigazione

I lavori da eseguire devono essere messi a concorso con bandi dettagliati e descrizioni precise di materiali, spessore degli strati, caratteristiche della plania ecc. In tale contesto vanno rispettate le relative norme (cfr. indicazioni nei capitoli seguenti).

Va inoltre tenuto presente che gli interventi di ultimazione (cfr. cap. 5.5 dedicato all'argomento) sono una parte fondamentale della prestazione e devono quindi essere messi a concorso in modo dettagliato.

L'esecuzione dei lavori deve essere affidata esclusivamente a ditte con personale esperto nonché macchinari e attrezzi adatti. I criteri di valutazione sono quindi un elemento molto importante dei bandi di concorso pubblici.

- Criteri d'idoneità:
  - referenze
  - esperienza caposquadra/capomastro
  - elenco di macchinari e attrezzi
- Criteri di aggiudicazione:
  - prezzo

## 4.7 Ambiente

In linea di principio per la costruzione non devono essere impiegati materiali contenenti sostanze dannose. Per i prodotti non analizzati in precedenza o di provenienza non chiaramente dichiarata, prima dell'installazione devono essere disposte analisi di laboratorio.

Vanno inoltre rispettate le direttive cantonali e comunali in materia di tutela del suolo e delle acque. Ciò vale soprattutto nei pressi di bacini idrici sotterranei e di corsi d'acqua pubblici.

Tuttavia, se la costruzione è eseguita a norma e la manutenzione è effettuata correttamente, è stato dimostrato che la fuoriuscita di concimi (nitrati) è molto ridotta.\*

\* Studi del Prof. Dr. W. Skirde dell'Università Justus-Liebig-di Giessen (Germania)

# 5. Pianificazione e costruzione

## 5.1 Fondo

In presenza di possibili modifiche del fondo, devono essere eseguite analisi di meccanica del suolo ed eventualmente ordinate misure di stabilizzazione. La capacità portante del fondo viene determinata mediante prova di carico su piastra.

Per le superfici erbose i valori da raggiungere sono i seguenti:  $E_{v2} = 20 \text{ N/mm}^2$  ( $200 \text{ kg/cm}^2$ ). Questo valore deve essere rispettato fino a una profondità di 30 cm al di sotto dello spigolo superiore del terreno finito. La permeabilità all'acqua deve essere di almeno 60 mm/h, distribuita in modo uniforme su tutta la superficie. Se questo valore non viene raggiunto è indispensabile predisporre un'installazione di smaltimento delle acque. La pendenza del planum (pendenza della plania grezza) deve corrispondere a quella della superficie finita.

## 5.2 Smaltimento delle acque

Un'installazione per lo smaltimento delle acque è necessaria quando il fondo non risponde ai requisiti. La disposizione delle singole parti (in particolare di aspirazione/condotta di aspirazione e delle fessure di drenaggio) è orientata sulla pendenza della superficie. Le seguenti varianti sono le più frequenti:

- tetto a due spioventi (pendenza su due lati, adattata nell'area della porta)\*
- tetto a padiglione (oggi molto raro a causa della complessità della tecnica di costruzione)
- tetto a uno spiovente (pendenza trasversale da un lato)
- superficie piatta (0% di pendenza, possibile solo con il drenaggio superficiale)

La disposizione (distanza) di aspiratore e fessure di drenaggio è orientata secondo la permeabilità residua del fondo e le precipitazioni previste.

Allo stesso modo devono essere progettati anche pozzetti di controllo e di raccolta di dimensioni sufficienti, al fine di consentire una manutenzione efficace del sistema di smaltimento delle acque. I pozzetti e le bocchette di scarico devono sempre essere collocati al di fuori della zona di sicurezza.

### 5.2.1 Fessure di drenaggio

Possono essere realizzate mediante rimozione del terreno oppure fresate.

Distanza delle fessure di drenaggio: 1,00 - 1,50 m

Ampiezza delle fessure: min. 6 - 8 cm

Profondità delle fessure: la fessura dovrebbe penetrare nel fosso di aspirazione per ca. 10 cm (strato portante 15 cm = profondità della fessura = 25 cm)

Riempimento: ghiaia arrotondata 4 - 8 mm, per terreni con composizione molto fine 2 - 8 mm.

### 5.2.2 Aspiratore/condotta di aspirazione

La disposizione sul campo da gioco è effettuata per lungo per il drenaggio di superficie e trasversalmente per il sistema di costruzione vicino al suolo (cfr. fig. 6 e 7).

La larghezza minima dei fossi deve essere di 40 cm e la profondità minima di 60 cm dalla superficie preparata.

Pendenza: min. 0,3%, idealmente 0,5%

Condutture: Ø min. 100 mm, prevedere bocchette di scarico

Riempimento del fosso: ghiaia arrotondata 8 - 16 mm. Se viene scelta una granulazione più grossolana, sulla superficie del fosso deve essere realizzato un solido strato filtrante di 15 cm.

\* In presenza di un solido tetto a due spioventi nell'area della porta viene costruito un piccolo «tetto a padiglione» (altezza della porta 2,44 m, uniforme su tutta la larghezza).

### 5.2.3 Raccoglitore/condotta di raccolta

Per il drenaggio di superficie la disposizione è frontale e trasversale, nei sistemi di costruzione vicino al suolo si effettua invece per lungo (da un solo lato per il tetto a uno spiovente, da entrambi i lati per le pendenze con tetto a due spioventi).

La larghezza minima del fosso deve essere di 50–60 cm.

La profondità del fosso è orientata sulla profondità della condotta di aspirazione (almeno 10 cm più profonda dell'immissione). Pendenza: min. 0,5%

Riempimento del fosso: ghiaia arrotondata 8–16 mm. Se viene scelta una granulazione più grossolana, sulla superficie del fosso deve essere realizzato un solido strato filtrante di 15 cm. Condotte: Ø min. 150 mm, prevedere bocchette di scarico

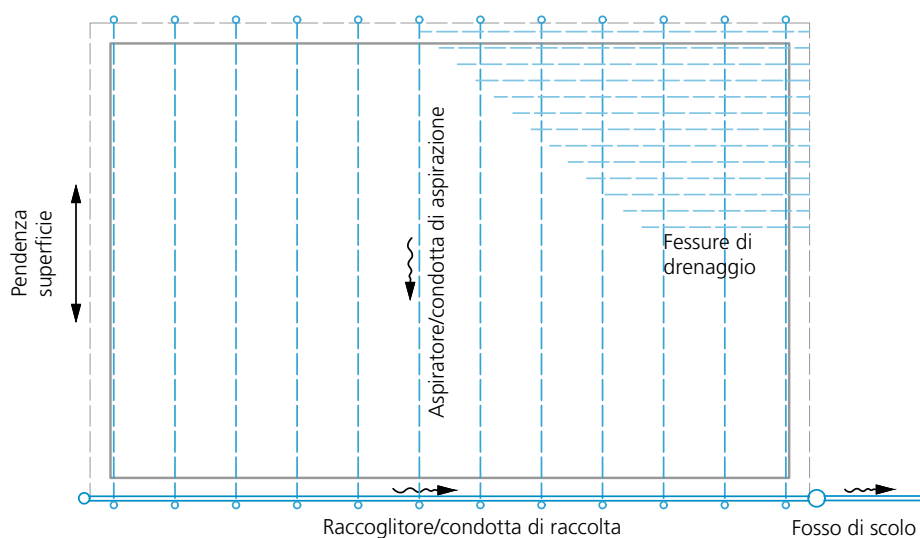


Fig. 5: Disposizione delle installazioni di smaltimento delle acque per i sistemi di costruzione vicino al terreno



Fig. 6: Disposizione delle installazioni di smaltimento delle acque per i sistemi di costruzione con drenaggio superficiale

5.2.4 Strato drenante

Materiale e caratteristiche devono corrispondere a quanto previsto dalla tabella 2 della norma DIN 18035-4.

Va tenuta in particolare considerazione la distribuzione granulometrica, che dovrebbe rientrare nell’ambito della superficie indicata alla figura 7. Il materiale poroso (p. es. pietra lavica) incrementa la capacità di trattenere l’acqua. Pertanto, la percentuale del 5% per grane inferiori agli 0,063 mm prevista dalla tabella 2 della norma DIN può essere portata all’8%.

Spessore dello strato compattato: almeno 12 cm.

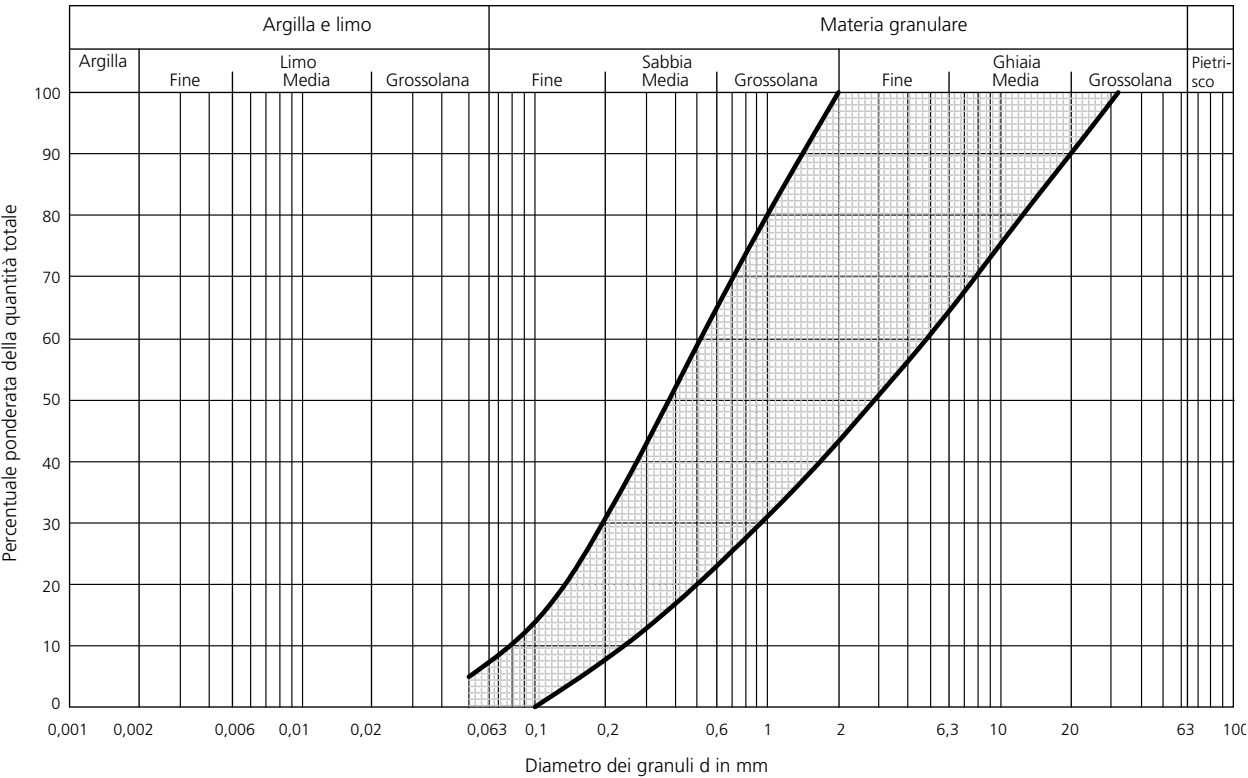


Fig. 7: Distribuzione granulometrica/curva granulometrica – strato drenante.



### 5.3 Strato portante

Lo strato portante è lo strato superiore più denso di radici. Riceve le sollecitazioni esercitate sulla superficie adibita alla pratica sportiva e le trasmette al fondo.

Lo strato portante immagazzina una parte dell'acqua di scolo della superficie e convoglia la quantità in eccesso verso i sistemi di smaltimento delle acque. Dall'altra, conserva le sostanze nutritive per la vegetazione.

Oltre a una capacità portante sufficiente, è importante che lo strato possieda anche una buona resistenza al taglio. Questa può essere ottenuta solo con una composizione ideale delle varie frazioni granulometriche. Per raggiungere una capacità di ritenzione dell'acqua superiore al 30% del volume è necessario un contenuto di massa organica dell'1-3%.

I materiali e le caratteristiche devono corrispondere alle indicazioni della tabella 3 della norma DIN e alla figura seguente («Distribuzione granulometrica»).

Lo strato portante può essere acquistato anche come prodotto precultivato. Oltre alle prescrizioni DIN, il prodotto deve soddisfare anche i requisiti del marchio di qualità «RAL-GZ 515/2».

Quando la miscela viene prodotta sul posto, la base è costituita di norma dal materiale superficiale già presente. Eventuali coperture di piante o erba devono essere rimosse completamente e non possono essere miscelate. Un'analisi di laboratorio (curva granulometrica, contenuto di massa organica, ev. contenuto di carbonato di calcio o residui di sostanze dannose) è indispensabile per definire una formulazione corretta (tipo e quantità di additivi). Gli additivi sono costituiti di norma da sabbia arrotondata (contenuto di  $\text{CaCO}_3 \leq 5\%$ ) e non arrotondata (per raggiungere il valore di resistenza al taglio).

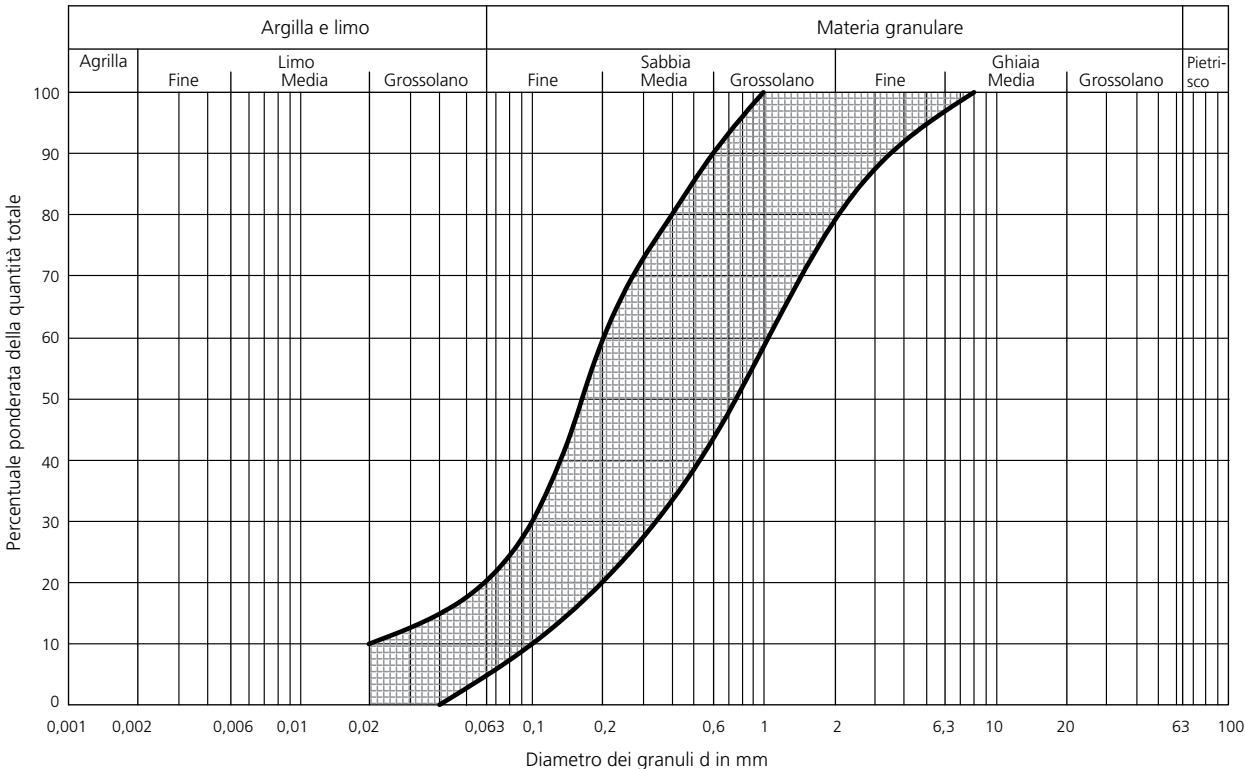


Fig. 8: Distribuzione granulometrica/curva granulometrica – strato portante

Oltre alle prescrizioni delle norme DIN, per le miscele prodotte sul posto devono essere rispettate anche le seguenti condizioni:

- la miscela deve essere assolutamente omogenea
- Ø pietrisco: max. 30 mm
- contenuto di carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$ :  $\leq 5\%$
- contenuto di particelle fini:  $\leq 0,002\text{ mm}$ , max. 3 %
- limo intermedio:  $\leq 0,02\text{ mm}$ , max. 10 %

Spessore dello strato portante (compattato)

- Sistema di costruzione vicino al terreno con miscela prodotta sul posto monostrato: 10 cm
- Sistema di costruzione vicino al terreno con miscela prodotta sul posto multistrato: 10 cm, più 2-8 cm di strato portante precoltivato
- Sopra a uno strato drenante: 16-18 cm

Gli spessori degli strati sopra indicati sono maggiori rispetto a quelli previsti dalla norma DIN 18035-4 in modo da rispettare senza difficoltà le asperità dipendenti dall'installazione.

Planarità della superficie: le asperità al di sotto del regolo di 4 m non dovrebbero superare i 2 cm.

Prima dell'inerbimento lo strato portante va lavorato con un concime iniziale o con un concime che favorisce il radicamento. Sostanze consigliate N-P-K-Mg (quantità di sostanze nutritive pure): N: 4-8 g (almeno 40 % sul lungo periodo); P: 6-8 g; K: 12 g; Mg: 1-2 g.

## 5.4 Inerbimento

L'inerbimento può avvenire in due modi: mediante semina o utilizzando un tappeto precoltivato.

Oltre ai vantaggi e agli svantaggi illustrati di seguito, la scelta del tipo di inerbimento dipende in gran parte dalle condizioni climatiche e dalla stagione.

### 5.4.1 Semina

Per la semina vengono impiegati miscugli di sementi a norma DIN (RSM) con una percentuale del 50% min. di erba fienarola (*poa pratensis*) e ca. il 50% di loietto perenne (*lolium perenne*). In zone con particolari condizioni climatiche (campi in quota, regioni con scarse precipitazioni) è consigliabile adeguare il miscuglio di sementi, ad esempio sostituendo il loietto perenne con sementi che sopportano meglio l'altitudine come la poa supina o miscelando specie che non inaridiscono come la festuca falascona (*festuca arundinacea*).

La quantità di sementi è di norma di 20-25 g/m<sup>2</sup>. In caso di miscugli speciali tuttavia questa quantità deve essere adattata ed eventualmente aumentata.

Idealmente la semina si effettua nei mesi di aprile e maggio nonché da agosto a inizio ottobre. Nella stagione calda per la germinazione e la maturazione delle sementi è necessaria una quantità molto elevata di acqua. Inoltre, la maturazione di diverse specie di miglio può rappresentare un grosso problema. Seminando alla fine dell'autunno invece si corre il rischio che l'erba fienarola (*poa pratensis*) non germogli a causa del gelo.

Vantaggi della semina:

- la miscela può essere adeguata individualmente alle condizioni
- livellamento della superficie erbosa
- prezzo

Svantaggi della semina:

- interventi di ultimazione più lunghi (cfr. cap. 5.5 «Interventi di ultimazione») e quindi tempo di attesa maggiore prima dell'utilizzo
- dipendenza dalle stagioni

### 5.4.2 Tappeti precoltivati

I tappeti precoltivati sono disponibili in diverse qualità e miscugli (idealmente ca. 60 % di erba fienarola e ca. 40 % di loietto perenne).

La larghezza delle zolle precoltivate va da 40 cm a 2,40 m. Più larghi sono i rotoli utilizzati, maggiore è la sollecitazione dello strato portante al momento dell'installazione e minore è il livellamento della superficie posata (peso dei rotoli, tracce degli attrezzi usati per l'installazione). D'altro canto, più ampi sono i rotoli, meno è necessario passare con i mezzi sullo strato portante, perché la superficie viene posata più velocemente. La scelta della larghezza dei rotoli può dipendere anche dalle condizioni climatiche al momento della posa. Particolarmente adatti si sono rivelati i rotoli di larghezza compresa tra 60 cm e 1,20 m.

Per lo spessore valgono le seguenti misure

Zolle normali: 15–20 mm

Zolle spesse: 30–40 mm

Le zolle più sottili radicano più rapidamente nello strato portante. Vanno considerati i seguenti punti:

- la zolla deve essere densa e compatta
- il suolo coltivabile delle zolle deve corrispondere a quello dello strato portante
- lo spessore del feltro può raggiungere al massimo i 5 mm
- la percentuale di graminacee non desiderate e di erbe deve corrispondere al massimo all'1 %.
- impurità visibili (fienarola annuale, trifogli ecc.) vanno sostituite puntualmente già al momento dell'installazione delle zolle
- le zolle devono essere posate leggermente «indebolite». Le zolle verde scuro e troppo ricche di nutrienti radicano meno rapidamente

Vantaggi dei tappeti precoltivati:

- possibilità di un utilizzo relativamente rapido dopo l'ultimazione (per le zolle normali dopo ca. 4 settimane, per le zolle spesse dopo 2-3 giorni)
- meno dipendenti dalle stagioni

Svantaggi dei tappeti precoltivati:

- rischio d'infeltrimento del feltro > permeabilità all'acqua sfavorevole
- pericolo di formazione di un orizzonte attraverso diversi substrati dello strato portante
- asperità determinate dai diversi spessori delle zolle
- prezzo più elevato

## 5.5 Opere di completamento

Gli interventi di ultimazione sono parte integrante della realizzazione di un campo sportivo. Comprendono tutte le misure e prestazioni necessarie dal momento della semina fino alla sollecitazione completa del campo. Le misure previste dovrebbero essere già contenute nel contratto d'opera relativo all'esecuzione dei lavori. Gli interventi devono essere messi a concorso in modo dettagliato, convenuti a livello contrattuale e realizzati dall'impresa responsabile (partner contrattuale). Gli interventi di ultimazione devono essere eseguiti fino all'utilizzo iniziale del tappeto erboso: per i tappeti seminati almeno fino al sesto taglio, per i tappeti coltivati fino al secondo taglio.

Gli interventi di ultimazione iniziano dopo la semina con il collaudo dell'opera e quindi con l'inizio del termine di garanzia per i difetti di costruzione. Si concludono con il collaudo finale e con la consegna, dopo la quale il tappeto erboso può essere completamente sollecitato (cfr. anche cap. 10 «Collaudo»).

Il tipo e la portata delle prestazioni da fornire in questo periodo dipende da vari fattori quali termine di realizzazione, costruzione dello strato portante, evoluzione delle condizioni meteorologiche. Il responsabile dell'allestimento del progetto realizza insieme al gestore e all'incaricato della manutenzione un programma di manutenzione e utilizzo. In questo modo si garantisce in modo graduale una sollecitazione maggiore e controllata.

Il primo utilizzo da parte di allievi delle scuole o calciatori juniores è possibile e raccomandato dopo il sesto taglio dell'erba. La sollecitazione del tappeto erboso deve poi essere incrementata lentamente.

Il collaudo e il via libera alla completa sollecitazione avvengono quando:

- la cotica erbosa è completamente chiusa, vale a dire quando sul campo sono visibili solo lacune isolate delle dimensioni massime di una mano
- le specie seminate sono ben radicate e in particolare l'erba fienarola (*Poa pratensis*) ha prodotto i rizomi (ca. 4-6 mesi dopo la semina)

Oltre alle singole misure illustrate al capitolo 6 («Manutenzione di base»), negli interventi di ultimazione vanno considerati in modo particolare i seguenti punti.

### **Irrigazione**

Fino al primo taglio lo strato portante va mantenuto umido (cfr. anche raccomandazioni al n. 6.4 «Irrigazione»). Dopo il primo taglio la frequenza delle singole irrigazioni deve essere diradata progressivamente in modo da ottenere una buona profondità delle radici.

### **Concimazione**

La concimazione avviene secondo un programma specifico, che va orientato al contenuto di sostanze nutritive determinato con un'analisi del suolo. È importante fornire un apporto sufficiente di azoto, fosforo e potassio. Per gli strati portanti molto indeboliti, nei primi 2-3 anni è necessario un apporto di sostanze nutritive maggiore del 20 % ca. Il fabbisogno viene adattato alle condizioni meteorologiche e all'evoluzione del tappeto erboso.

### **Falciatura**

I primi tagli dovrebbero essere eseguiti con una falciatrice che eserciti una pressione ridotta sul suolo, al fine di evitare danni permanenti dovuti alle tracce lasciate dai veicoli.

### **Sabbiatura, aerazione, scarificazione, passaggio della spazzola**

Nella fase iniziale gli strati portanti ricchi di sabbia tendono a generare un'abbondante quantità di feltro. Per evitare questo fenomeno, un tappeto erboso naturale dovrebbe essere sabbiato con ca. 2-3 mm/m<sup>2</sup>, aerato e/o scarificato o passato con la spazzola già nell'ambito degli interventi di ultimazione.

### **Misure speciali per i tappeti precoltivati**

Per questa variante di inerbimento, gli interventi di ultimazione devono prevedere almeno un ciclo di sabbiatura e di aerazione, che consentono di eliminare le asperità.

Gli interventi di ultimazione terminano con l'inizio della sollecitazione completa. Seguono il collaudo finale e la consegna al gestore.

# 6. Manutenzione di base

Oltre alla falciatura, la manutenzione di base di un campo d'erba naturale comprende anche la concimazione regolare e un'irrigazione corretta. Sono inoltre importanti anche la sabbiatura e il passaggio della spazzola.

A seconda dell'intensità di utilizzo e delle caratteristiche del terreno possono essere necessari ulteriori lavori (p. es. allentamento dello strato portante mediante aerazione) che devono essere eseguiti più volte all'anno. Per la descrizione di questi lavori si rimanda al prossimo capitolo («Manutenzione e rigenerazione»).

## 6.1 Taglio del prato

A seconda della disciplina sportiva e del tipo d'erba l'altezza del taglio è tra i 30 e i 40 mm e raggiunge i 50 mm in caso di calore elevato. Alcune federazioni sportive definiscono l'altezza di taglio per i campionati.

È valido il principio: minore è l'altezza meno si sviluppano le radici. Per questo in generale il taglio non dovrebbe superare un terzo dell'altezza (p. es. 60 mm dovrebbero essere tagliati fino a 40 mm).

In caso di brevi intervalli tra un taglio e l'altro e tempo secco l'erba tagliata può essere lasciata al suolo. Tuttavia l'erba tagliata incrementa la massa organica dello strato portante. Questa circostanza può essere compensata solo con sabbiature regolari. Se l'erba tagliata viene lasciata al suolo è necessario effettuare con maggiore frequenza l'aerazione e il passaggio della spazzola.

In caso di tempo umido e intervalli prolungati tra un taglio e l'altro (grande quantità di erba tagliata), l'erba tagliata viene smaltita con difficoltà e quindi dovrebbe essere preferibilmente eliminata. I mucchi d'erba tagliata su superfici erbose umide possono inoltre provocare malattie e lacune.

La manutenzione degli attrezzi adibiti al taglio (affilatura di tosaerba elicoidali e falciatrici) è molto importante per garantire un buon taglio e prevenire le malattie.

## 6.2 Concimazione

La concimazione avviene secondo il piano di manutenzione, basato sull'analisi delle sostanze nutritive. I campioni del suolo per l'analisi delle sostanze nutritive vanno prelevati in inverno – o al più tardi prima della prima concimazione se non è possibile fare altrimenti. Per i campi sportivi sono necessarie da tre a sei concimazioni all'anno. In questo contesto non è determinante il numero di concimazioni bensì la somma delle sostanze nutritive pure utilizzate. Le sostanze nutritive principali sono azoto (N), fosforo (P), potassio (K) e magnesio (Mg).

Queste hanno sulla vegetazione gli effetti illustrati di seguito.

### Azoto (N)

L'azoto promuove la crescita delle radici e delle foglie. La carenza di azoto si manifesta con una ridotta densità dell'erba. Una percentuale eccessiva di azoto nel suolo comporta una debolezza del tessuto cellulare e quindi una maggiore predisposizione alle malattie.

### Fosforo (P)

Il fosforo è necessario soprattutto per la crescita delle radici. Una carenza di fosforo porta a perturbazioni della crescita, a una debolezza delle radici e a una maggiore tendenza a gelare.

### Potassio (K)

Il potassio è necessario soprattutto per rafforzare le pareti cellulari delle piante. Una carenza di potassio comporta una minore resistenza a gelo, siccità e malattie.

### Magnesio (Mg)

Il magnesio è necessario per la costituzione di clorofilla e pectina. Una carenza di questa sostanza riduce la produzione dell'energia e impedisce un assorbimento sufficiente del fosforo.

Rapporto tra le sostanze nutritive N: P: K: Mg dovrebbe essere 1:0,3:0,5-0,7: 0,1. Inoltre il concime dovrebbe essere cosparso sull'erba secca con un attrezzo adeguato e in modo più uniforme possibile.

La quantità raccomandata di sostanze nutritive (sostanze nutritive pure) per m<sup>2</sup> r e anno è la seguente:

- Utilizzo estensivo  
N: 15-25 g (almeno 50 % sul lungo periodo); P: 6 g;  
K: 12-15 g; Mg: 2 g
- Utilizzo intensivo  
N: 25-35 g (almeno 50 % sul lungo periodo); P: 8 g;  
K: 18-25 g; Mg: 2,5 g

In caso di strati portanti permeabili e sabbiosi vanno utilizzati valori più elevati.

## 6.3 Quantità d'erba e spessore della cotica

Effettuando una risemina dove la quantità d'erba è scarsa e nelle aree della porta è possibile evitare graminacee indesiderate e piante infestanti. Nel contempo i vuoti nel manto erboso (in particolare nell'area della porta e di rigore) vengono drasticamente ridotte.

### Riparazione della cotica come misura immediata

A seconda dell'usura, le parti del tappeto erboso che si staccano devono essere riposizionate e ricompattate correttamente. Questa operazione può essere eseguita dagli utenti stessi del campo (i giocatori) dopo la partita o l'allenamento!

### Sostituzione di piccole superfici – riparazioni locali

Danni di piccole dimensioni possono essere riparati manualmente con una vanga o con speciali incisori di zolle. Tali riparazioni locali consentono anche di eliminare graminacee e piante infestanti.

### Risemina su superficie estesa

Nella pausa estiva o all'inizio dell'autunno (settembre/ottobre) la risemina sulle superfici usurate dal gioco costituiscono la base per una cotica erbosa densa e resistente. Le aree da riseminare vanno preparate con attenzione, facendo attenzione in particolare a spezzare la compattazione degli strati inferiori. Per la risemina vanno utilizzati miscugli speciali per questo scopo costituiti per il 75% da loietto perenne (*Lolium perenne*) e per il 25% ca. da erba fienarola (*Poa pratensis*). I miscugli per le nuove semine non sono adatti alla risemina. Importante: all'inizio mantenere il terreno umido!

## 6.4 Irrigazione

### Nuove semine e rinnovi

Nel caso di nuove semine e rinnovi, durante la germinazione e la maturazione delle sementi va assolutamente evitato che lo strato superiore del suolo si secchi. Ciò vale soprattutto in caso di temperature molto calde, quindi spesso per le semine eseguite nei mesi da maggio a settembre.

Per l'irrigazione fino a ca. 2 settimane dopo la germinazione valgono le seguenti regole:

- da 1 a 3 volte al giorno con 4-6 l/m<sup>2</sup> di acqua

Dopo la coltura di copertura:

- da 1 a 2 volte a settimana con almeno 10-15 l/m<sup>2</sup> di acqua

### Erba esistente

Se la pressione osmotica della pianta non è sufficiente, questa inizia ad avvizzire. Se dopo essere stata calpestata l'erba non è più dritta e assume una colorazione bluastra, lo strato portante deve essere irrigato – in modo sufficientemente profondo.

Con l'irrigazione il suolo viene saturato d'acqua. Ciò si verifica in presenza di ca. 15-20 l/m<sup>2</sup>. La quantità dipende tuttavia dalla temperatura.

La regola generale è:

- fino a 20° una volta ogni 10-15 giorni
- 20-25° una volta ogni 8-10 giorni
- 25-30° una volta ogni 6-8 giorni
- 30-35° una volta ogni 4-5 giorni
- oltre i 35° una volta ogni 2-3 giorni

A seconda della struttura del suolo e della zona climatica le divergenze dalla regola generale possono essere notevoli. Per questo è indispensabile verificare regolarmente l'umidità del suolo e quindi l'efficacia dell'irrigazione.

Le conseguenze di un'irrigazione troppo frequente con quantità di acqua ridotte sono:

- formazione di radici piatte
- specie indesiderate di graminacee, soprattutto la fienarola annuale (*poa annua*)
- infestazione di funghi
- elevata percentuale di evaporazione e quindi maggiore utilizzo di acqua

## 6.5 Passaggio della spazzola

Il passaggio regolare della spazzola ha un effetto positivo sui tappeti erbosi naturali. Consente di livellare le piccole asperità e di aerare la superficie. Questa semplice misura può sostituire la scarificazione o ridurne la frequenza. Soprattutto in primavera questa operazione attiva la crescita del manto erboso.

Il passaggio regolare della spazzola riduce anche la presenza di lombrichi. Una popolazione troppo numerosa di lombrichi porta a un cambiamento di disposizione del suolo e può quindi comportare asperità e altre limitazioni di utilizzo. Il passaggio della spazzola come misura per contrastare i lombrichi raggiunge la massima efficacia in autunno, quando viene eseguita una sabbiatura di ca. 2 mm/m<sup>2</sup>.

## 6.6 Rimuovere le impurità

Anche eliminare le foglie rientra tra le regolari misure di manutenzione. La frequenza di questa operazione dipende dalla vicinanza del campo sportivo a eventuali alberi. Foglie e altre impurità devono essere rimosse dal manto erboso anche dopo l'ultimo taglio dell'erba, in modo da poter prevenire malattie e vuoti.

# 7. Manutenzione e rigenerazione

Oltre alle misure di manutenzione da eseguire regolarmente più volte all’anno di cui al capitolo precedente, vi sono altri lavori che devono essere eseguiti su un tappeto erboso naturale secondo il piano di manutenzione o in caso di necessità.

## 7.1 Sabbiatura per mantenere la struttura del suolo

La sabbiatura consiste nel cospargere l’erba con un substrato che ha lo scopo di mantenere la struttura del suolo. Questa misura promuove l’allentamento del suolo e la permeabilità all’acqua. Inoltre consente di livellare piccole asperità e lacune. La sabbiatura compensa la presenza di materiale organico dovuta alla crescita della vegetazione e viene realizzata idealmente

con sabbia arrotondata a ridotto contenuto di carbonato di calcio (percentuale di carbonato di calcio solubile al di sotto del 5%) secondo la curva granulometrica riportata di seguito. Per ogni ciclo di sabbiatura vengono distribuiti di norma 3–5 mm di sabbia. La sabbiatura avviene solitamente in combinazione con un ciclo di scarificazione, passaggio della spazzola, aerazione o allenamento del sottosuolo e con un’operazione di livellamento o spazzolatura (unione con lo strato portante).

Se la sabbiatura viene effettuata regolarmente può essere necessario un ciclo con una granulometria maggiore (sabbia lavica). È così possibile preservare la distribuzione granulometrica dello strato portante.

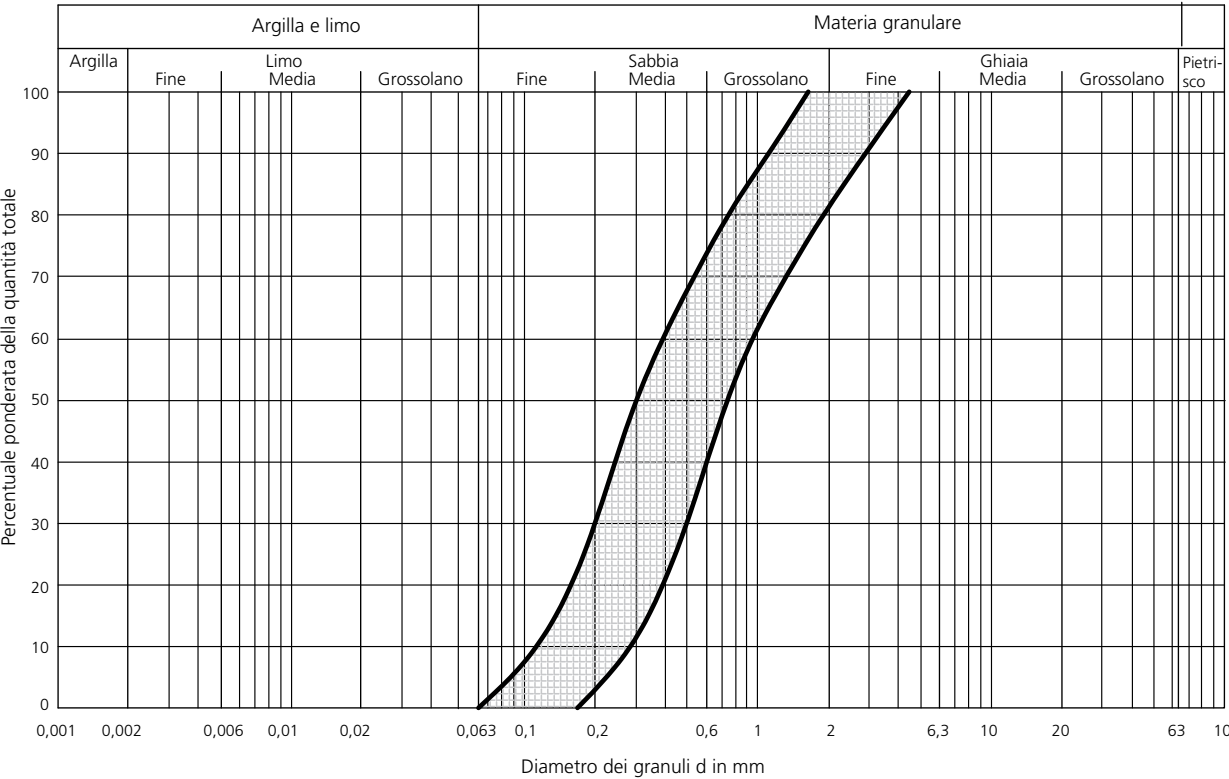


Fig. 9: Distribuzione granulometrica/curva granulometrica – sabbia per la sabbiatura



## 7.2 Scarificazione – scalfire la superficie ed eliminare il feltro

Una presenza eccessiva di feltro impedisce lo scambio di acqua, aria e sostanze nutritive. L'acqua viene trattenuta dal feltro ed evapora prima di arrivare al suolo. Uno strato di feltro di 2 cm può trattenere fino a 20 l di acqua per m<sup>2</sup>. Le superfici poco utilizzate, posate da poco e molto indolite tendono a generare una maggiore quantità di feltro. In questo caso può venire in aiuto la scarificazione: il feltro viene eliminato in modo accurato dalla cortina erbosa con un macchinario speciale. Questa operazione è utile anche per preparare il suolo a una risemina. Il materiale risultante dalla scarificazione deve essere raccolto ed eliminato. Se possibile la scarificazione dovrebbe essere effettuata in primavera o in autunno. Un suolo leggermente umido e un manto erboso asciutto sono le condizioni ottimali per eseguire questa operazione.

## 7.3 Aerazione – areare le radici

Se il suolo è molto compatto le radici si sviluppano lentamente e l'equilibrio di acqua e aria non è ottimale. L'aerazione permette di migliorare questo aspetto. Questa operazione prevede la foratura del terreno con denti cavi (hollow spoon) o denti pieni (solid spoon). I fori restano vuoti o vengono riempiti con materiale permeabile (sabbia, miscuglio per strati portanti). Sono necessari 200-400 (o al max. 500) fori per m<sup>2</sup> con una profondità di 8-12 cm. Il suolo molto compatto può essere aerato da 3 a 8 volte all'anno. Il momento migliore per l'aerazione si colloca nella stagione vegetativa. Quando si ripete l'aerazione è bene fare in modo di variare la profondità dei fori, per evitare di avere un suolo impermeabile.

### Tipi di aerazione

Con denti cavi:

- cilindri di terreno di 8-16 cm di lunghezza e 0,5-2 cm di diametro
- se il materiale è adatto è possibile lasciar seccare questi cilindri sul campo, sbriciolarli con la rete metallica e integrarli nello strato portante con sabbia ed ev. sementi
- se il substrato non corrisponde ai requisiti, i cilindri di terra vengono raccolti e rimossi

Con denti pieni (solid spoon):

- con denti fissi più sottili (aghi da 6-10 mm) è possibile spezzare la compattazione durante la stagione calcistica. Questo migliora il drenaggio del prato e rende la superficie più soffice.

Con lame per bucatina:

- come per il sistema dei denti pieni l'aerazione del suolo e il miglioramento del drenaggio avvengono mediante rimozione
- tuttavia, questo metodo non prevede di praticare singoli fori, bensì di tracciare fessure continue nello strato portante
- la profondità e la distanza dei fori possono essere adeguate alla compattazione del terreno e variano a seconda del tipo di macchinario e del suo funzionamento

## 7.4 Allentamento del sottosuolo – allentare le aree inferiori degli strati portanti

L'allentamento del sottosuolo ha lo scopo di spezzare gli strati compattati per renderli permeabili. L'elevata profondità dell'aerazione del suolo (ca. 12-20 cm) migliora la radicazione e lo smaltimento delle acque in superficie. I fori vengono riempiti con materiali quali sabbia o miscugli per strati portanti. Se l'allentamento del sottosuolo viene effettuato a fine anno e i fori vengono lasciati aperti durante l'inverno, il gelo contribuisce ad allentare la struttura del suolo.

Vanno tenuti presenti in particolare i seguenti punti:

- con i denti cavi e la successiva sabbiatura si effettua uno scambio fino agli strati inferiori del terreno
- con i denti pieni più spessi (scalpello, 15-25 mm) la compattazione viene spezzata in modo notevole a seconda dello strumento e della regolazione dell'angolo – ideale per i campi sportivi molto sollecitati.

## 7.5 Riqualifica dell'area di porta

Se le settimane a disposizione per la riqualifica sono meno di 6, le aree di porta e altre lacune possono essere sistemate utilizzando zolle precoltivate. La cotica erbosa residua deve essere rimossa, la compattezza va spezzata e il suolo deve essere allentato e livellato. Gli incaricati della riqualifica posizionano i rotoli d'erba su questa superficie e li comprimono leggermente con un rullo. Nei 15 giorni seguenti la superficie deve essere ben irrigata. È importante tenere presente che il suolo coltivabile delle zolle deve corrispondere a quello dei punti da sostituire (evitare la rottura capillare). Le zolle devono essere più sottili possibile. Attenzione: questa misura non può essere effettuata se il suolo è gelato.

## 7.6 Prodotti fitosanitari

Un tappeto erboso ben nutrito e curato non è soggetto a formazione di piante infestanti e viene attaccato raramente da malattie e parassiti. Se questi problemi dovessero verificarsi comunque, oltre a procedere al trattamento bisognerà anche stabilire le cause. Solo in questo modo è possibile risolvere questo tipo di problemi a lungo termine.

### Graminacee indesiderate e piante infestanti

Quando possibile le graminacee indesiderate devono essere rimosse meccanicamente (tagliare, scarificare). Qualora vengano impiegati erbicidi, questi devono essere impiegati solo localmente nei punti infestati.

Possibili piante infestanti e dannose sono: trifoglio bianco (*trifolium repens*), piantaggine (*plantago sp.*), pratolina comune (*bellis perennis*), fienarola annuale (*poa annua*) o fienarola comune (*poa trivialis*). Le piante dannose possono essere contrastate solo con lavori di manutenzione e con la risemina.

### Malattie e parassiti

I prodotti chimici per contrastare malattie e parassiti devono essere impiegati solo se l'estensione dei danni non è più tollerabile. Le cause devono essere determinate con precisione e le zone infestate devono essere trattate con prodotti specifici e autorizzati per l'uso sui tappeti erbosi. Ma soprattutto: adottando le adeguate misure di manutenzione (irrigazione, concimazione corrette ecc.) è possibile evitare malattie e parassiti.

## 8. Installazioni per l'irrigazione

Anche nelle zone con precipitazioni abbondanti la distribuzione non uniforme delle piogge può dare luogo a periodi di siccità.

Per questo i tappeti erbosi naturali necessitano di installazioni per l'irrigazione. Soprattutto le superfici con strutture sabbiose, descritte nei capitoli precedenti, devono essere irrigate artificialmente nei periodi di siccità a causa della permeabilità del suolo. Ciò consente di evitare danni alla cotica erbosa. La norma DIN 18035-2 «Bewässerung» («Irrigazione») funge da base per la pianificazione di un impianto d'irrigazione.

Sul mercato sono disponibili installazioni mobili e fisse. In linea generale è preferibile scegliere un sistema d'irrigazione fisso. Solo in casi particolari (superficie ridotta, zona ombreggiata, aree parziali) può essere sufficiente anche un sistema d'irrigazione mobile. La gestione di questi sistemi è nel confronto più complessa. Impianti fissi invece possono essere azionati con un semplice pulsante o programmati per attivarsi automaticamente.

Le apparecchiature mobili devono soddisfare gli stessi requisiti degli impianti fissi in materia di prestazioni e uniformità.

Queste devono essere regolate per ottenere una distribuzione uniforme dell'acqua di 20–25 mm/m<sup>2</sup>, corrispondenti a ca. 150-180 m<sup>3</sup> di acqua per campo da gioco. La pianificazione deve considerare anche la direzione principale del vento (deviazione laterale). Per gli impianti fissi per campi da gioco normali (100 × 64 m) la variante con 12 irrigatori a pioggia (10 a margine +2 sul campo) è la più utilizzata. A seconda del sistema sono tuttavia possibili soluzioni fino a 24 irrigatori (16+8). Soprattutto per i campi più grandi (105 × 68 m), per ottenere un'irrigazione uniforme sarà necessario installare più di 12 irrigatori. Gli irrigatori posizionati sul campo devono essere coperti con erba artificiale o con tappi speciali riempiti d'erba.

I vantaggi di una variante con un maggior numero di irrigatori sono:

- gestione dell'acqua migliore e più precisa
- necessità di una pressione inferiore dell'acqua
- raggio d'irrigazione più corto
- minore influenza del vento

Gli svantaggi sono invece:

- maggiore onere per la manutenzione dell'impianto
- maggiore onere per la manutenzione del tappeto erboso (protezione degli irrigatori quando si eseguono le misure di manutenzione del suolo)

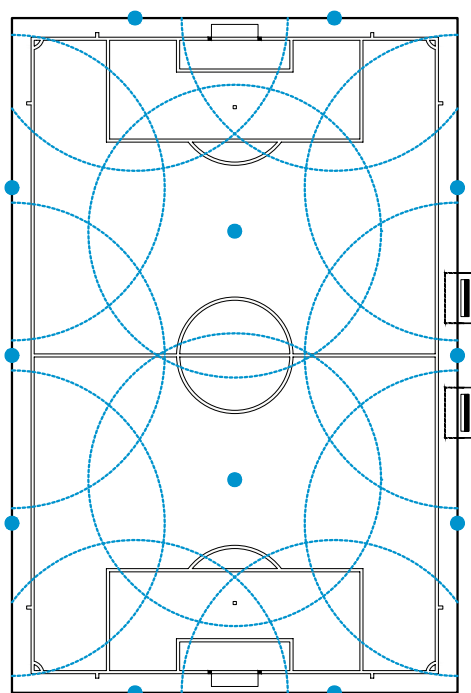


Fig. 10: Piano schema d'irrigazione 10+2.

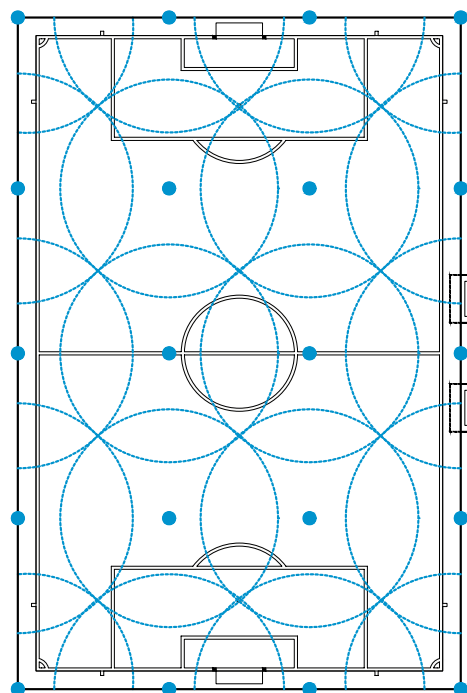


Fig. 11: Piano schema d'irrigazione 14+6.

# 9. Altre installazioni

## 9.1 Illuminazione

Le direttive «Beleuchtung von Sportanlagen» («Illuminazione degli impianti sportivi») dell'Associazione svizzera per la luce (SLG) sono vincolanti per l'illuminazione degli impianti sportivi. Queste direttive forniscono le basi generali per l'illuminazione e disciplinano la misurazione e la valutazione degli impianti d'illuminazione e i loro effetti sull'area circostante (emissioni di luce). Inoltre l'intensità dell'illuminazione, l'uniformità e il colore della luce sono definiti in accordo con l'Associazione svizzera di football (ASF) per le singole leghe.

Per ulteriori informazioni si rimanda alle seguenti pubblicazioni della SLG:

- SLG 301, Teil 1: Grundlagen allgemein (basi generali)
- SLG 302, Teil 2: Beleuchtung von Fussballfeldern und Stadion für Fussball und Leichtathletik (illuminazione per campi di calcio e stadi di calcio e atletica leggera)
- SLG 303, Teil 3: Freianlagen - Rasen-, Allwetterplätze, Leichtathletik u. ä. (impianti all'aperto – campi d'erba, campi in terra rossa, atletica leggera ecc.)

## 9.2 Recinzioni/reti per bloccare i palloni

La lunghezza e l'altezza della rete sono determinate da una parte dalla disciplina sportiva e dall'altra dal tipo e dalla distanza degli impianti confinanti. Inoltre si distingue tra lato lungo e lato frontale del campo da gioco. L'altezza va stabilita in accordo con i proprietari e con il vicinato nonché con le autorità responsabili.

Per i campi da calcio utilizzati per i campionati vanno rispettate le prescrizioni dell'Associazione svizzera di football. La soluzione minima è rappresentata da una rete posta dietro a entrambe le porte di 35 m di lunghezza e 6 m di altezza.

La rete non ha solo una funzione di protezione, ma consente anche una maggiore intensità dell'allenamento perché i palloni rimangono in campo. Per questo se possibile le reti dovrebbero essere installate anche sui lati lunghi. Il campo può così essere utilizzato per l'allenamento anche trasversalmente alla direzione principale.

È indispensabile che la rete sia installata al di fuori della zona di sicurezza.

## 9.3 Riscaldamento

Un sistema di riscaldamento del tappeto erboso impedisce che lo strato portante geli e permette di mantenere la permeabilità all'acqua dei pori del suolo. Il riscaldamento invece ha un'influenza nulla o limitata sulla crescita dell'erba in inverno (mancanza di altri fattori di crescita). Sulla superficie la temperatura non dovrebbe superare 1-2 gradi sopra lo zero, a 5 cm di profondità dovrebbe essere di 5-6 gradi sopra lo zero.

Il fabbisogno di energia per questo tipo di riscaldamento è molto elevato. Per questo devono essere tenute in considerazione le prescrizioni in materia di tutela ambientale emanate dalle autorità cantonali. Di norma per l'esercizio di questi sistemi di riscaldamento è permesso esclusivamente l'impiego di energie rinnovabili.

Ad oggi il riscaldamento del manto erboso è obbligatorio solo per gli stadi di Super League, mentre per gli stadi di Challenge League è raccomandato.

Di seguito sono elencati diversi sistemi di riscaldamento.

**Riscaldamento elettrico:** si tratta di un sistema di riscaldamento diretto, realizzato mediante una stuoia posizionata sotto allo strato portante. Il vantaggio di questo sistema è che il calore è disponibile molto rapidamente, non sono necessari tempi prolungati per la preparazione e singoli settori (zone all'ombra ecc.) possono essere gestiti individualmente e con precisione.

**Riscaldamento ad acqua:** funziona di norma come il riscaldamento a pavimento degli edifici. Questo tipo di riscaldamento prevede l'immissione di un vettore (p. es. glicole etilenico) in un sistema di collettori. Il sistema è relativamente lento e quindi un riscaldamento individuale delle singole zone è abbastanza oneroso.

Per ragioni di manutenzione i sistemi di riscaldamento vengono installati a una profondità di 25-30 cm dalla superficie del tappeto erboso (profondità delle misure di allentamento del suolo). I sistemi di nuova concezione con profondità inferiore (8-10 cm) rendono necessario un adeguamento delle misure di manutenzione. Nella struttura di un sistema erboso con riscaldamento bisogna fare in modo che il calore salga verso la zona delle radici e dell'erba e non inumidisca il fondamento.

Indicatori della temperatura del suolo devono essere installati almeno in due punti (sole/ombra) per consentire una regolazione ottimale.

# 10. Collaudo

Il controllo e la corretta documentazione delle varie fasi del progetto facilita l'ebarazione di eventuali pratiche in caso di richieste garanzia.

Di norma sono necessari almeno i controlli elencati di seguito:

## Fase di pianificazione e progettazione

Caratteristica	Prescrizioni/verifica
Analisi del fondo – capacità	DIN 18035-4, Pkt. 4.2
Analisi del fondo – permeabilità	DIN 18035-4 e SN EN 12616
Analisi del terreno in caso di riutilizzo come base per lo strato portante o come additivo	DIN 18035-4, Pkt. 4.6

## Fase di esecuzione

Caratteristica	Prescrizioni/verifica
Planum – livellamento, capacità	DIN 18035-4, punto 4.2
Analisi del materiale dello strato drenante	DIN 18035-4, punto 4.4
Additivi alla consegna – Contenuto di carbonato di calcio nella sabbia, curva granulometrica	DIN 18035-4, punto 4.6
Analisi dello strato portante per miscele realizzate sul posto (curva granulometrica, contenuto di carbonato di calcio, percentuale di massa organica)	DIN 18035-4, punto 4.6
Strato portante, miscela pronta	DIN 18035-4, punto 4.6 RAL-GZ 515/2

Durante la fase di costruzione sono fortemente raccomandati collaudi intermedi di parti e fasi del lavoro. I difetti riscontrati al momento del collaudo finale sono molto difficili da correggere (p. es. difetti del sistema di smaltimento delle acque o asperità della superficie una volta che l'erba è già cresciuta). Un collaudo intermedio deve essere documentato con foto e con una breve nota.

Collaudi raccomandati

- Fondo: stabilità, permeabilità all'acqua
- Smaltimento delle acque: livellamento e pendenza del fondo e dimensione dei fossi (in particolare larghezza, tubature, riempimento)
- Strato portante e additivi: spessore definito
- Superficie: plania prima della semina o prima della posa del tappeto precoltivato

## Fase di utilizzo

Ad oggi non vi sono ancora prescrizioni relative a controlli specifici nella fase di utilizzo. È possibile tuttavia orientarsi ai controlli della fase di esecuzione, in particolare per quanto concerne la permeabilità all'acqua, la resistenza al taglio e il grado di copertura del terreno. Questo tipo di controlli della qualità del tappeto erboso sono eseguiti anche dall'Associazione svizzera di football (ASF) per le sue due leghe superiori (Super League e Challenge League).

Il collaudo dei lavori e quindi l'inizio del termine di garanzia possono avvenire dopo la semina o la posa del tappeto precoltivato.

Le fasi successive e la distribuzione delle responsabilità avvengono secondo la tabella seguente.

Tab. 2: Responsabilità relative al collaudo dei lavori

Fasi	Obiettivi	Utilizzo del campo	Competenza
Completamento della costruzione/semina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaudo dell'opera (senza vegetazione)</li> <li>• Inizio del periodo di garanzia per difetti di costruzione secondo CO e SIA 118*, per semina e piantumazione secondo CO e SIA 318**</li> </ul>	Nessun utilizzo del campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Committenza</li> <li>• Direzione dei lavori</li> <li>• Impresa</li> </ul>
Primi interventi di ultimazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90% di copertura della superficie</li> <li>• Collaudo intermedio vegetazione</li> <li>• Via libera per avviare l'utilizzo</li> </ul>	Nessun utilizzo del campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Committenza</li> <li>• Direzione dei lavori</li> <li>• Impresa con relativo incarico di manutenzione (SIA 318)</li> </ul>
Secondo ciclo di interventi di ultimazione 1-2 anni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotica erbosa chiusa con piante sane</li> <li>• Superficie funzionale all'uso sportivo con buona struttura del suolo</li> <li>• Collaudo finale vegetazione</li> <li>• Consegna alla committenza</li> </ul>	Utilizzo ridotto/fase di avvio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Committenza, gestore</li> <li>• Direzione dei lavori</li> <li>• Impresa con relativo incarico di manutenzione (SIA 318)</li> </ul>
Manutenzione	Manutenzione della cotica erbosa, della struttura del suolo e della superficie funzionale all'uso sportivo sotto sollecitazione	Utilizzo completo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestore</li> <li>• Incaricato della manutenzione</li> </ul>

Norme della Società svizzera degli ingegneri e degli architetti (SIA):

\* SIA 118 «Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione»

\*\* SIA 318 «Allgemeine Bedingungen für Garten- und Landschaftsbau» (Condizioni generali per la realizzazione di giardini e paesaggi)

# Bibliografia

## **UFSPÖ, pubblicazione «101 Freianlagen, Planungsgrundlagen»**

Indirizzo per l'ordinazione: Ufficio federale dello sport UFSPÖ, Servizio impianti sportivi, 2532 Macolin

## **Associazione svizzera di football ASF, Sportplatzkommission SFV, manuale «Planung, Bau und Unterhalt von Fussballsportanlagen»**

Indirizzo di ordinazione: disponibile online all'indirizzo [www.football.ch](http://www.football.ch)

## **DIN, 18035-3 Sportplätze – Teil 3 Entwässerung; edizione 2006**

## **DIN, 18035-4 Sportplätze – Teil 4 Rasenflächen; edizione 2012**

Indirizzo di ordinazione: Schweizerische Normenvereinigung SNV, Burglistrasse 29, 8400 Winterthur

## **Deutscher Fussballbund DFB, fascicolo «Sportplatzbau und -erhaltung»**

Indirizzo di ordinazione: disponibile online all'indirizzo [www.dfb.de](http://www.dfb.de)

## **Ufficio federale dell'ambiente UFAM, ex UFAFP, 2004: Wegleitung Grundwasserschutz. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. Pag. 141**

Indirizzo di ordinazione: disponibile online all'indirizzo [www.bafu.admin.ch/publikationen](http://www.bafu.admin.ch/publikationen)

## **Schweizer Licht Gesellschaft SLG**

## **Beleuchtung von Sportanlagen – Eclairage des installations sportives**

Indirizzo di ordinazione: Schweizer Licht Gesellschaft SLG, Postgasse 17, 3011 Berna

**SLG 301:2013 d** Grundlagen allgemein

**SLG 302:2013 d** Fussballplätze und Stadien für Fussball und Leichtathletik

**SLG 303:2012 d** Freianlagen (Rasen-, Allwetterplätze, Leichtathletik u. ä.)

## **Associazione svizzera di normalizzazione SNV**

## **SN EN 12484-1 bis 5 Bewässerungstechniken – Automatische Rasenbewässerungssysteme – parti da 1 a 5**

## **SN EN 12616 Sportböden – Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit, edizione 2003**

Indirizzo di ordinazione: Schweizerische Normenvereinigung SNV, Burglistrasse 29, 8400 Winterthur

# Allegato

## Calcio

### Dimensioni del campo da gioco

Cat. I / Super League:

- 105,00 × 68,00 m

Cat. II / Challenge League:

- 100,00 × 64,80 m (misura minima)  
105,00 × 68,00 m (misura raccomandata)

Cat. III / Prima lega:

- 100,00 × 64,00 m

Cat. IV / leghe amatoriali:

- 100,00 × 64,00 m

Cat. V / Juniores D, E + F:

- Secondo le disposizioni d'esecuzione dell'Associazione svizzera di football

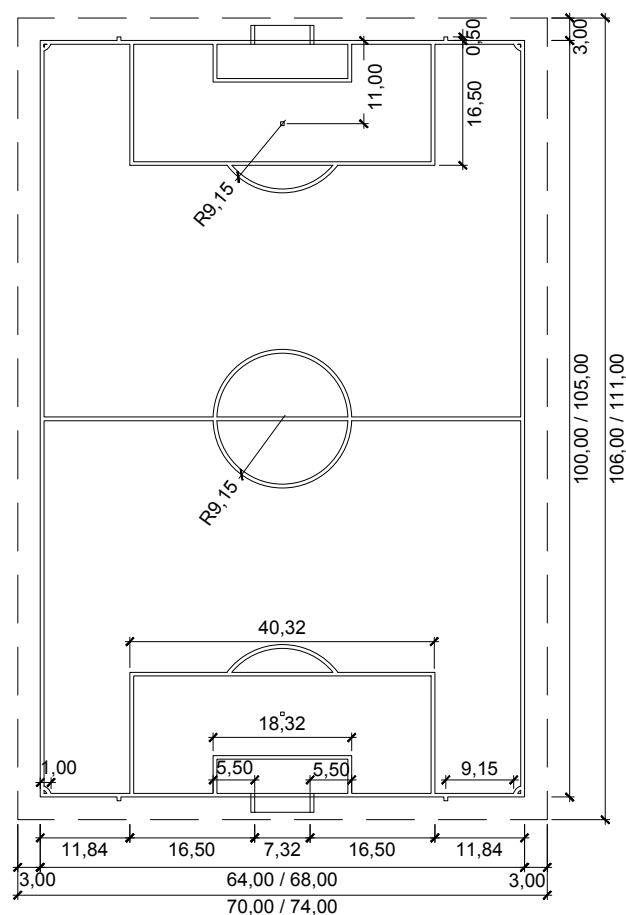
### Zone di sicurezza

Cat. I, II, III + IV

- 3,00 m su tutti i lati
- Stadi secondo le prescrizioni UEFA / FIFA: 4,00 m sul lato lungo

### Demarcazioni

- Linee: larghezza max. 12,00 cm
- Colore: bianco (solo prodotti approvati dall'ASF)



Scala: 1:1000

Fonte: Associazione svizzera di football ASF  
Direttive per la costruzione dei campi di calcio, 2017



# Rugby

Con 15 giocatori

## Dimensioni del campo da gioco

- Min. 138,00 x 68,00 m
- Max. 144,00 x 70,00 m

## Zone di sicurezza

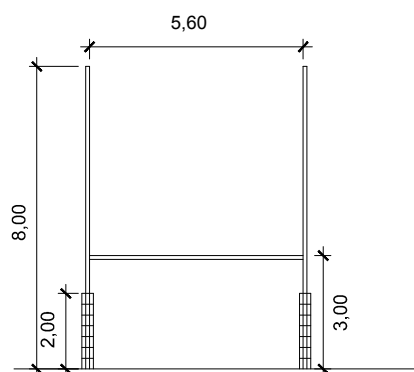
- Sui lati frontali 3,50 m
- Sui lati lunghi 3,50 m

## Demarcazioni

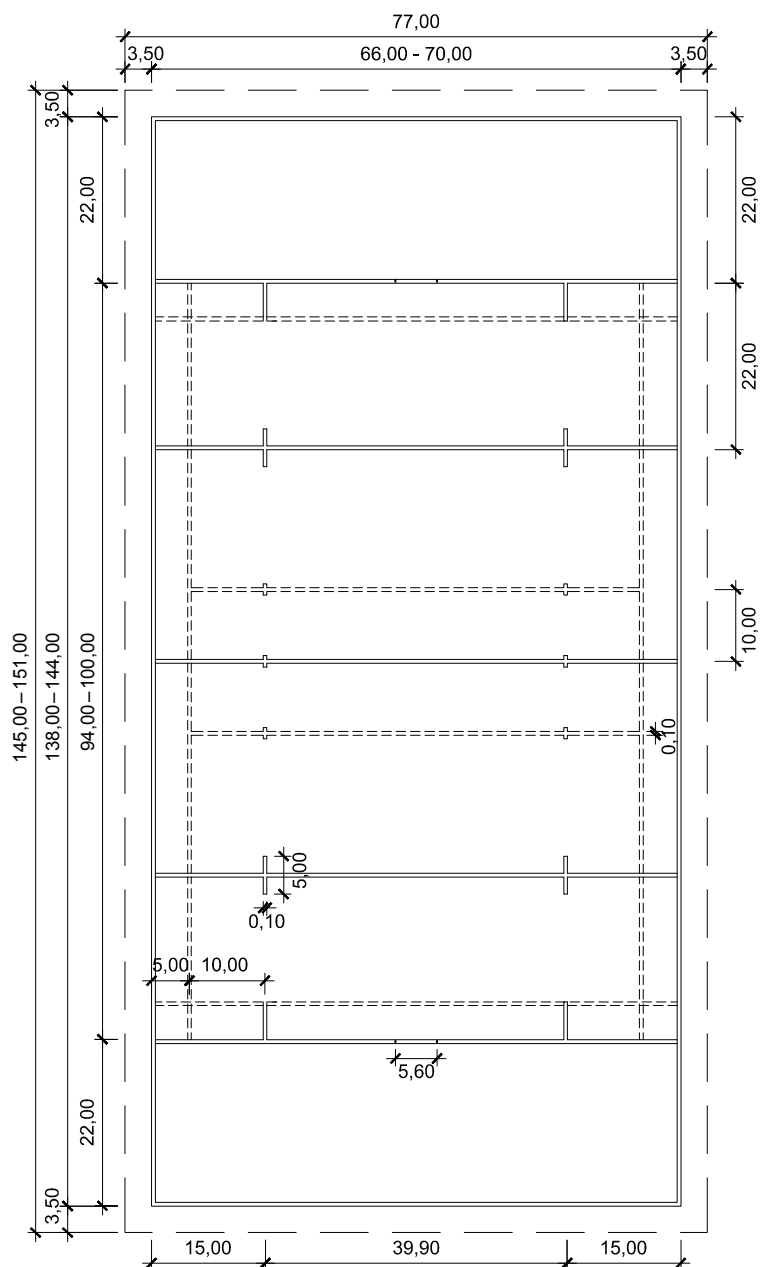
- Linee: larghezza 10 cm
- Colore: bianco

## Porta

- Pali della porta altezza 8,00 m
- Traversa 3,00 m dal suolo
- Distanza tra i pali 5,60 m



Scala: 1:200



Scala: 1:1000

Fonte: Rugby Union – Laws of the Game 2015

# Football americano

## Dimensioni del campo da gioco

- 109,75x48,75 m  
(360 feet x 160 feet)

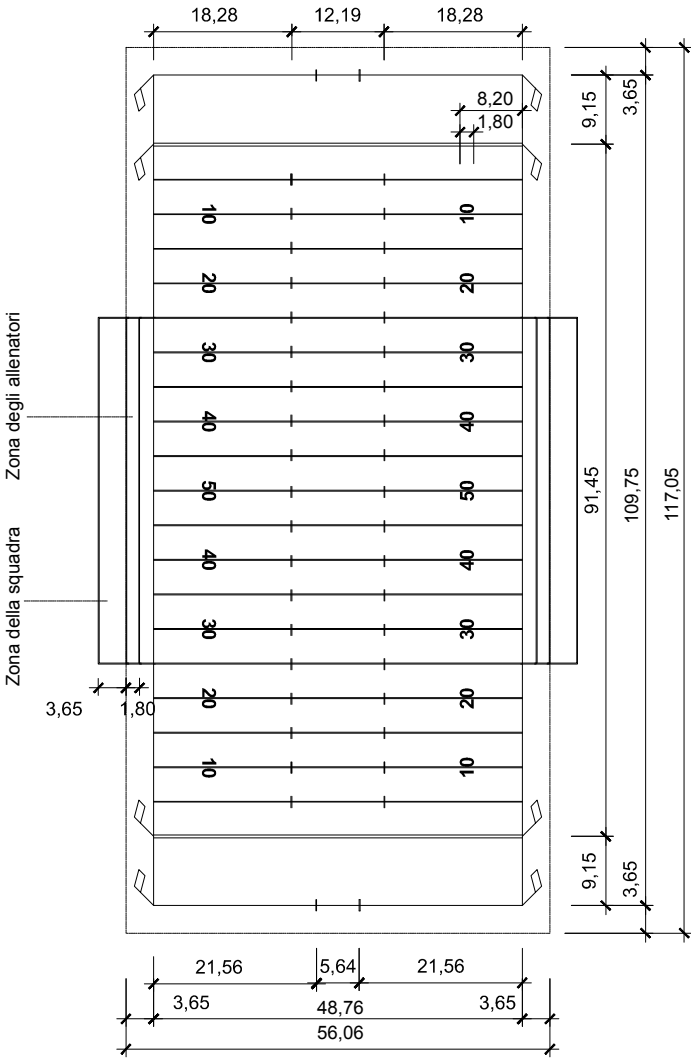
## Zone di sicurezza

- Sui lati frontali e lunghi 3,65 m

## Demarcazioni

- Linee: larghezza 10 cm

Fonte: National Collegiate Athletic Association (NCAA)  
Rules and Interpretations, 2015



Scala: 1:1000



Una pubblicazione della Scuola universitaria federale dello sport  
di Macolin SUFSM

121 – Tappeti erbosi naturali – Basi della pianificazione

Autore: Hans Graber, Wolf Hunziker AG, Basilea

Gruppo di lavoro responsabile dell'elaborazione:

Pierre-Yves Bovigny, hepia, Ginevra

Hans Graber, Wolf Hunziker AG, Basilea

Jo Ottiger, dové plan AG, Lucerna

Martin Rinderknecht, Trüb für Grün AG, Horgen

Marcel Weidmann, fenaco Genossenschaft, Winterthur

Niklaus Schwarz, SUFSM

Traduzione: Servizi linguistici UFSPO

Foto: Niklaus Schwarz

Grafici: Wolf Hunziker AG, Basilea

Layout: Media didattici UFSPO

Edizione: 2016, 1ª edizione

Editore: Ufficio federale dello sport UFSPO, Macolin

Servizio Impianti sportivi

2532 Macolin

E-mail: [sportanlagen@baspo.admin.ch](mailto:sportanlagen@baspo.admin.ch)

Internet: [www.fachstelle-sportanlagen.ch](http://www.fachstelle-sportanlagen.ch)

Ordinazione: [www.basposhop.ch](http://www.basposhop.ch)

Tutti i diritti riservati. La riproduzione e la diffusione di ogni tipo –  
anche parziali – sono consentite solo con l'approvazione scritta  
dell'editore e previa citazione della fonte.