

10.11.2010

ICOPAL GREEN

Viherkattojen suunnitteluohjeet loiville katoille Icopal Oy



Sisällysluettelo

1	Taustaa	3
2	Viherkattotyypit.....	3
2.1	Luonnonmukainen Icopal Green-viherkatto	3
2.2	Helppohoitoinen Icopal Green-kattopuutarha.....	3
2.3	Icopal Green-kattopuutarha.....	3
3	Viherkaton kaltevuudet.....	4
4	Vesihuollon periaatteet.....	4
4.1	Yleistä.....	4
5	Icopal Green -katon rakenne.....	5
5.1	Rakennekerrokset	5
6	Suunnittelun lähtötiedot.....	5
7	Viherkattorakenteet	7
7.1	Kevyt maksaruohokatto.....	7
7.2	Luonnonmukainen Icopal Green-katto	8
	Helppohoitoinen Icopal Green-kattopuutarha	9
7.3	Icopal Green-kattopuutarha.....	10
7.4	Icopal Green -katon oleskeluosa.....	12
8	Vedenpoisto	13
8.1	Suunnitteluperiaatteet	13
8.2	Sisäpuolinen vedenpoisto	13
8.3	Ulkopuolinen vedenpoisto	13
8.3.1	Viherosan vedenpoisto.....	14
8.3.2	Oleskeluosan vedenpoisto	14
9	Viherkattoon liittyvät yksityiskohdat.....	15
9.1	Oleskeluosan liittyminen viherosaan	15
9.2	Viherkaton räystä.....	16
9.3	Istutusaltaat pihakansiin	17
9.4	Suojakaiteet.....	19
9.5	Toteutus harjakatolla.....	21
9.6	Palosuojaus.....	22
9.7	Kattoikkunat.....	22
10	Kuormitus	22
10.1	Rakennekuormat.....	22
10.2	Viherkaton kerrospaksuudet ja painot.....	23
10.3	Tuulikuormat.....	23
10.3.1	Tuulieroosio	23
11	Icopal Green-katon toteutus vanhaan kattoon	23
11.1	Räystäsrakenne	24
11.2	Kuormitus	24
11.3	Vedenpoisto	24
11.4	Katon kaltevuus.....	24
11.5	Työvaiheet.....	24
12	Vihersuunnittelu ja toteutus.....	25
12.1	Lähtökohtia.....	25
12.1.1	Lähtökohdat viherkattotyypin valintaan	25
12.1.2	Kasvien valintaan ja sijoitteluun vaikuttavia tekijöitä	25
13	Viherkaton hoito	26
13.1	Yleistä.....	26
13.2	Luonnonmukaisen viherkaton hoito.....	27
13.3	Helppohoitoinen kattopuutarhan hoito.....	28
13.4	Kattopuutarhan hoito	28

1 Taustaa

Tässä ohjeessa esitetään suositeltavia viherkattorakenteita loiville katoille. Omatoimirakentajille sopiva viherkattoratkaisu on Icopal Green -viherkatto jyrkille katoille eli niin sanottu turvekatto, joista löytyy erillinen asennusohje www.icopal.fi.

Tässä dokumentissa esitetyt ohjeet ovat Icopalin suosituksia toimivimmiksi vedeneristyseristysratkaisuksi viherkatoille. Lopullisen asennus- ja käyttötavan määrittelee kunkin kohteen rakennesuunnittelija

2 Viherkattotyypit

Icopal Green-viherkatto voidaan tehdä sekä uuteen että vanhaan rakennukseen. Icopal Green-viherkatot jaetaan kolmeen eri tyyppiin niiden käyttötarkoituksen ja kasvillisuuden mukaan. Eri viherkattotyyppien yhdistelmiä voidaan käyttää mm. siten, että osa katosta on luonnonmukaista viherkattoa, osa esimerkiksi Icopal Green-kattopuutarhaa.

Vanhoissa rakennuksissa viherkattotyypin valintaan vaikuttaa olennaisesti myös yläpohja-rakenteiden kuormituksen kestävyys.

Suosittelavin viherkaton rakenne on ns. käännetty ratkaisu jossa lämmöneristys on vedeneristyksen yläpuolella. Ohjeessa on myös rakenneratkaisu kevyelle maksaruohokatolle kohteisiin joissa käännettyä rakennetta ei voida toteuttaa.

2.1 Luonnonmukainen Icopal Green-viherkatto

Kevein ja edullisin viherkatto. Se sopii esimerkiksi teollisuusrakennusten laajoille kattopinnoille, joita ei käytetä oleskeluun. Ei vaadi erityistä hoitoa alkuvaiheen jälkeen.

Suosittelava kasvillisuus: Mm. maksaruohot, sammalet, ketoneilikka, ahomansikka ja lampaannata tms. kuivan niityn kasvit.

2.2 Helppohoitoinen Icopal Green-kattopuutarha

Voidaan käyttää oleskelukattona. Edellistä hieman rehevämpi ja näyttävämpi. Vaatii jonkin verran hoitoa, mm. lannoitusta silloin tällöin. Kulkuväylät ja oleskelualueet voidaan laatoittaa ja kalustaa.

Suosittelavia kasveja ovat mm. talvenkestävät matalat ja puolikorkeat perennat ja pensaat sekä nurmikko, värikäs kukkaniitty.

2.3 Icopal Green-kattopuutarha

Näyttävä ja rehevä viheralue. Sopii esimerkiksi toimistorakennuksiin, sairaala- ja hoitorakennuksiin, kauppakeskuksiin ja asuinkerrostaloihin. Vaatii säännöllistä hoitoa.

Kasveiksi soveltuvat samat kukat kuin tavallisissa piha-puutarhoissa sekä talvenkestävät pensaat ja perennat. Lisäksi kattopuutarhaan sopivat erilaiset kalusteet: Oleskeluryhmät, keinut, leikkivälineet, vesialtaat, valaisimet.

3 Viherkaton kaltevuudet

Viherkaton toimivuuden kannalta on katon kaltevuudella suuri merkitys. Katon kaltevuus vaikuttaa vedenpoistoon sekä multakerroksen vahvuuteen ja paikallaan pysymiseen. Riittävä kaltevuus varmistaa, että katolla ei seiso vettä niin, jolloin kasvit viihtyvät katolla ja sinne muodostuu erilaisia kasvialueita. Vähimmäiskaltevuus viherkatolla on 1:60.

Kattokaltevuus 1:50 - 1:20 (2 % - 5 %)

Suosittelavin kaltevuus vedenpoiston ja kasvien viihtyvyyden kannalta.

Kattokaltevuus 1:20 - 1:3 (5 % - 33 %)

Veden virtaaminen tehostuu ja se on otettava huomioon mitoitettaessa salaojakerrosta ja kattomultakerrosta. Itse kasvukerros pysyy normaaliolosuhteissa vielä paikallaan.

Kattokaltevuus 1:3 - 1:2 (33 % - 50 %)

Viherrakenteen pysyminen paikallaan on varmistettava mekaanisella tuella ja kiinnityksellä, esimerkiksi tukiverkolla.

Kattokaltevuus 1:2 - 1:1 (50 % - 100 %)

Viherkattorakenteen toimivuuteen ja paikallaan pysymiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Myös kasvukerrokseen on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta se kestää sadeveden ja lumen aiheuttaman rasituksen, käyttämällä esim. mekaanista tukea.

Kattokaltevuus jyrkempi kuin 1:1 (>100 %)

Periaatteessa viherkaton teko on mahdollista. Riskit rakenteiden vahingoittumiseen ovat suuret ja toteutus tulee kalliiksi.

4 Vesihuollon periaatteet

4.1 Yleistä

Viherkatolla käytetään yleensä ohuempia kasvualustakerroksia kuin maan pinnalla, jossa maakerros yleensä muodostaa paksun vettä varastoivan kerroksen. Katon alla olevat rakenteet asettavat omat rajoituksensa katon painolle. Siksi viherkatto pyritään tekemään mahdollisimman ohuilla rakennekerroksilla.

Katolla vettä varastoivia ominaisuuksia pyritään parantamaan niin multa- kuin myös sen alla olevassa salaojakerroksessa, jotta kasveilla olisi vettä saatavissa myös kuivana ajanjaksona. Tämä tapahtuu siten, että multaseokseen on lisätty savea, orgaanista ainesta sekä luonnon mykorritsa-sienärihmastoa kompostin ja metsähumuksen avulla. Rihmasto parantaa vesitaloutta erittäin hyvin. Lecasora takaa tuotteen keveyden ja riittävän ilmavuuden.

Salaojakerroksessa voidaan käyttää Icopal Fonda GreenXtra-salaojalevyä. Fonda GreenXtra pystyy sitomaan itseensä n. 7 l/m² vettä toimien samalla salaojakerroksena, joka johtaa ylimääräisen veden pois katolta.

Mitä jyrkempi katto sitä paremmin pitää varmistaa, että rakenteisiin pystyy sitoutumaan riittävästi vettä ja toisaalta että lisääntyvä veden virtausnopeus ei aiheuta ongelmia itse rakenteelle. Yleensä katon jyrkkyyden kasvaessa on lisättävä multakerroksen vahvuutta.

5 Icopal Green -katon rakenne

5.1 Rakennekerrokset

1. Kasvillisuus erillisen vihersuunnitelman mukaan.
2. Kekkilä -turvelevyt tai Viherix - kattomulta 50 ... 1000 mm. Viherix-multa on erityisesti kattoolosuhteisiin kehitetty, kevyt ja hyvin kosteutta pidättävä Kekkilän erikoismultaseos. Mullan lannoitus ja kalkitus voidaan tarvittaessa hienosäätää kasvilajien mukaan. Viherix-mullan mitoituksessa käytettävä max. tilavuuspaino on 800 kg/m³. Multakerroksen paksuus määräytyy valittavien kasvilajien mukaan.
3. Icopal Fonda GreenXtra –salaojalevy. Se pystyy sitomaan itseensä n. 7 l/m² vettä toimien samalla salaojakerroksena, joka johtaa ylimääräisen veden pois katolta, sekä mekaanisena suoja-kerroksena. Levy sisältää suodatinkankaan.
4. Lämmöneristys XPS. Lämmöneristeen paksuus suunnitellaan erikseen kuhunkin kohteeseen.
5. Icopal Graviflex, juurisuojaalla varustettu kumibitumipintakermi, joka toimii vedeneristyksen pintakerminä.
6. Icopal Polar, kumibitumieristyskermi, joka toimii vedeneristyksen aluskerminä. Määrä joko VE80 tai VE80R, kohteen käyttötarkoituksen mukaan.

6 Suunnittelun lähtötiedot

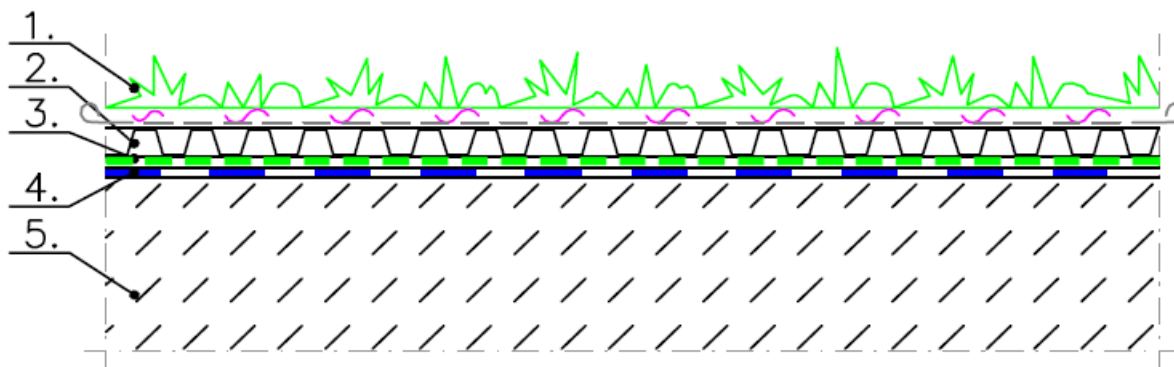
Viherkaton suunnittelussa tarvitaan seuraavia lähtötietoja:

- Viherkaton käyttötarkoitus. Toimiiko katto oleskelutilana vai pelkästään ulkonäön vuoksi viheriöitävänä kattopintana.
- Minkä tyyppisiä kasveja katolle halutaan. Kattomulta- ja salaojituskerroksen paksuus määräytyvät kasvilajien mukaan. Kasvilajivalinnalle voi rajoittavana tekijänä olla saneerauskohteissa rakenteiden lisäkuormituksen kestävyys, joka tulee selvittää alkuvaiheessa. Uudiskohteissa viherkerroksen paino otetaan huomioon jo rakenteiden mitoituksessa.
- Viherkaton hoito. Halutaanko viherkatosta luonnonmukainen viherkatto, joka ei vaadi hoitoa, vai tullaanko viherkattoa hoitamaan säännöllisesti.

- Vedeneristeen ja juurisuojakerroksen mekaaninen suojaustarve. Jos viherkatolla ei oleskella, mekaaninen suojakerros voidaan jättää pois. Jos katolla oleskellaan ja sitä hoidetaan säännöllisesti, mekaaninen suojakerros tarvitaan.
- Katon vedenpoistoperiaate.
- Vedensaantimahdollisuus säännöllisesti hoidettaville viherkatoille.
- Viherkaton palosuojaus.
- Tuulikuormat.
- Kulkuväylät viherkatolla.
- Kattokaiteet oleskeluun käytettävillä viherkatoilla.
- Viherkerroksen vaikutus katon lämmöneristykseen. Viherkerros parantaa katon lämmöneristävyyttä ja pienentää täten rakennuksen lämmitysenergian tarvetta tai lämpiminä sääjaksoina viilennystarvetta. Katon varsinaista lämmöneristyskerrosta ei kuitenkaan saa ohentaa viherkaton ansiosta. Jos viherkerrosta käytetään varsinaisena lämmöneristyskerroksena, kasvien juurten lämpötila on talvella liian korkea, jolloin monet kasvit talvehtivat huonosti.

7 Viherkattorakenteet

7.1 Kevyt maksaruohokatto



- | | |
|----|---|
| 1. | Esim. maksaruohomatto, multakerroksen paksuus kasvillisuuden mukaan |
| 2. | Icopal Fonda GreenXtra |
| 3. | Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi |
| 4. | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 5. | Alus/vanha rakenne |

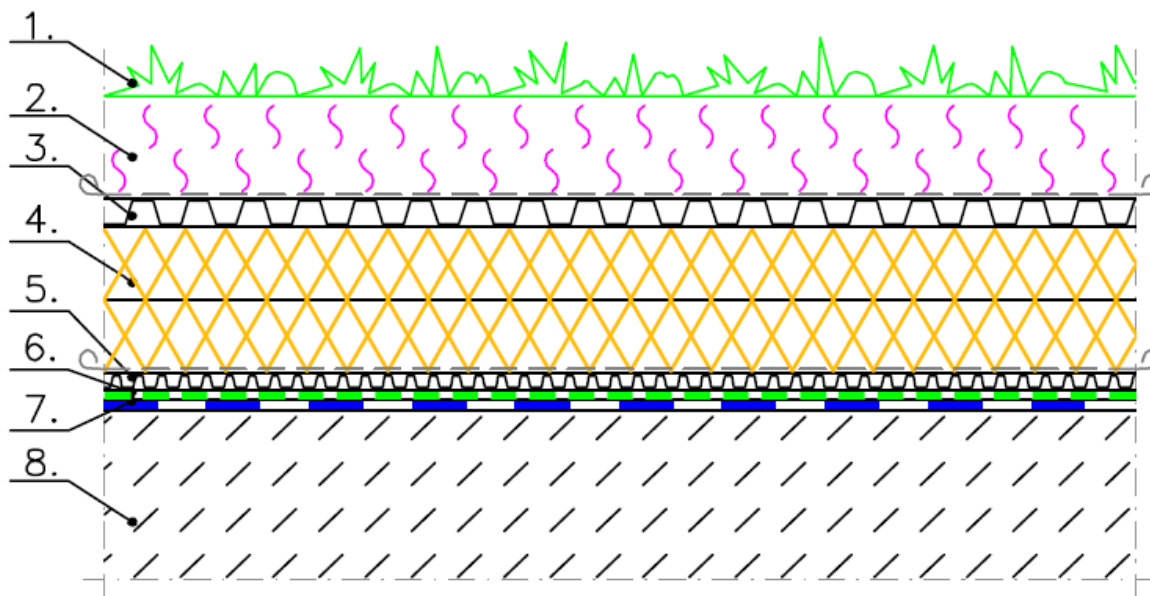
TYÖSELOSTUS

- Betonialustan tartuntasively Bitumiliuoksella BIL 20/85. Menekki n. 0,3 l/m², annetaan kuivua.
- Icopal Polar-kumibitumialuskermi(t) kiinnitetään hitsaten.
- Juurisuojalla varustettu Icopal Graviflex-kumibitumipintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten.
- Vedeneristyksen tiiveys varmistetaan tarvittaessa vesipainekokeella.
- Salaojitus- ja mekaanisena suojakerroksena sekä vesivarastona toimiva Icopal Fonda Green Xtra asennetaan lämmöneristyksen päälle.
- Kasvualustana toimiva Kekkilän kattoturvelevy tai Viherix-Kattomulta levitetään ja tiivistetään tasaiseksi kerrokseksi.
- Kasvillisuus asennetaan valmiina mattoina (esim. maksaruoho), istutetaan taimina erillisen istutussuunnitelman mukaan tai kylvetään haluttu siemenseos.

ERIKOISMAININTOJA

- Icopal Green viherkattoratkaisu ei vaadi erillistä juurisuojaa, koska se toimii juurisuojana myös saumojen kohdalla.
- Alusrakenne määrittelee alimman kermin kiinnitystavan.
- Alusrakenteen suositeltava kaltevuus 1:50...1:20 (2 %...5 %) ilman erityistoimenpiteitä.

7.2 Luonnonmukainen Icopal Green-katto



- | | | |
|----|-------------|--|
| 1. | | Kasvillisuus |
| 2. | 50...100 mm | Kekkila Viherix-Kattomulta tai turvelevy |
| 3. | | Icopal Fonda GreenXtra |
| 4. | | Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen) |
| 5. | | Icopal Fonda Geoplex 10 |
| 6. | | Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi |
| 7. | | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 8. | | Alus/vanha rakenne |

TYÖSELOSTUS

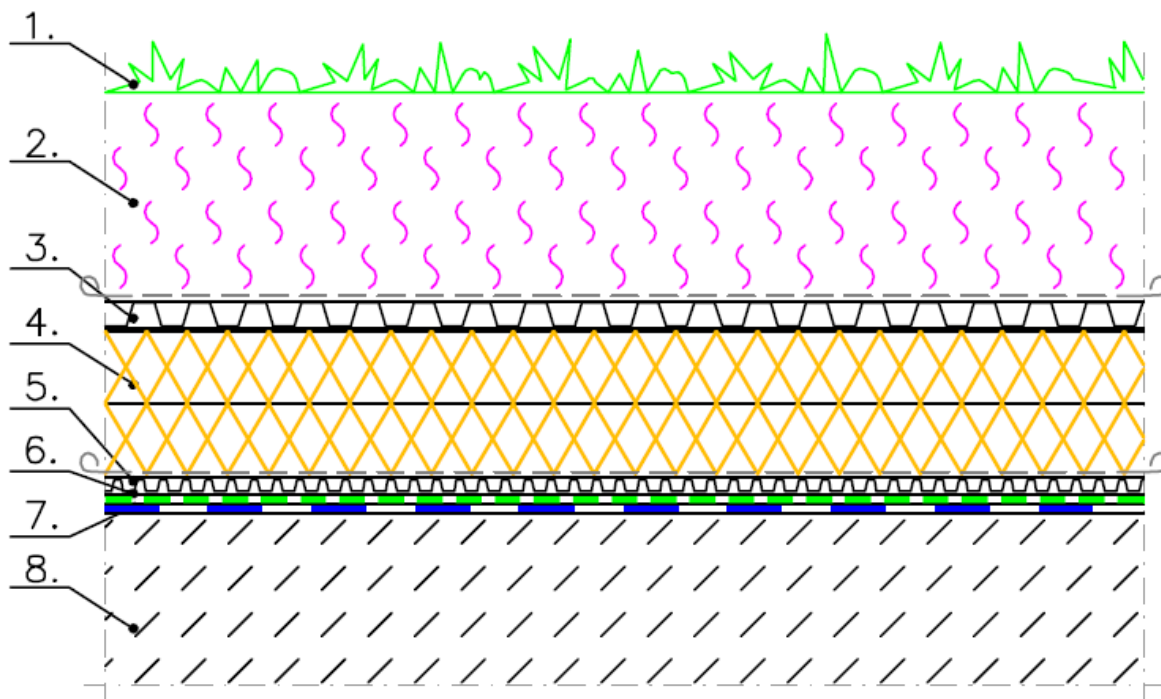
- Betonialustan tartuntasively Bitumiliuoksella BIL 20/85. Menekki n. 0,3 l/m², annetaan kuivua.
- Icopal Polar-kumibitumialuskermi(t) kiinnitetään hitsaten.
- Juurisuojoilla varustettu Icopal Graviflex-kumibitumipintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten.
- Vedeneristyksen tiiveys varmistetaan tarvittaessa vesipainekokeella.
- Icopal Fonda Geoplex 10 –salaojalevy asennetaan vedeneristyksen päälle.
- Pontatut lämmöneristyslevyt ladotaan tiiviisti kiinni toisiinsa.
- Salaojitus- ja mekaanisena suojakerroksena sekä vesivarastona toimiva Icopal Fonda Green Xtra asennetaan lämmöneristyksen päälle.
- Kasvualustana toimiva Kekkilän kattoturvelevy tai Viherix-Kattomulta levitetään ja tiivistetään tasaiseksi kerrokseksi.
- Kasvillisuus asennetaan valmiina mattoina, istutetaan taimina erillisen istutussuunnitelman mukaan tai kylvetään haluttu siemenseos.

ERIKOISMAININTOJA

- Icopal Green viherkattoratkaisu ei vaadi erillistä juurisuojaajaa, koska se toimii juurisuojana myös saumojen kohdalla.

- Alusrakenne määrittelee alimman kermin kiinnitystavan.
- Alusrakenteen suositeltava kaltevuus 1:50...1:20 (2 %...5 %) ilman erityistoimenpiteitä.

Helppohoitoinen Icopal Green-kattopuutarha



- | | | |
|----|-------------|--|
| 1. | | Kasvillisuus |
| 2. | 70...500 mm | Kekkilä Viherix-Kattomulta |
| 3. | | Icopal Fonda GreenXtra |
| 4. | | Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen) |
| 5. | | Icopal Fonda Geoplex 10 |
| 6. | | Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi |
| 7. | | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 8. | | Alus/vanha rakenne |

TYÖSELOSTUS

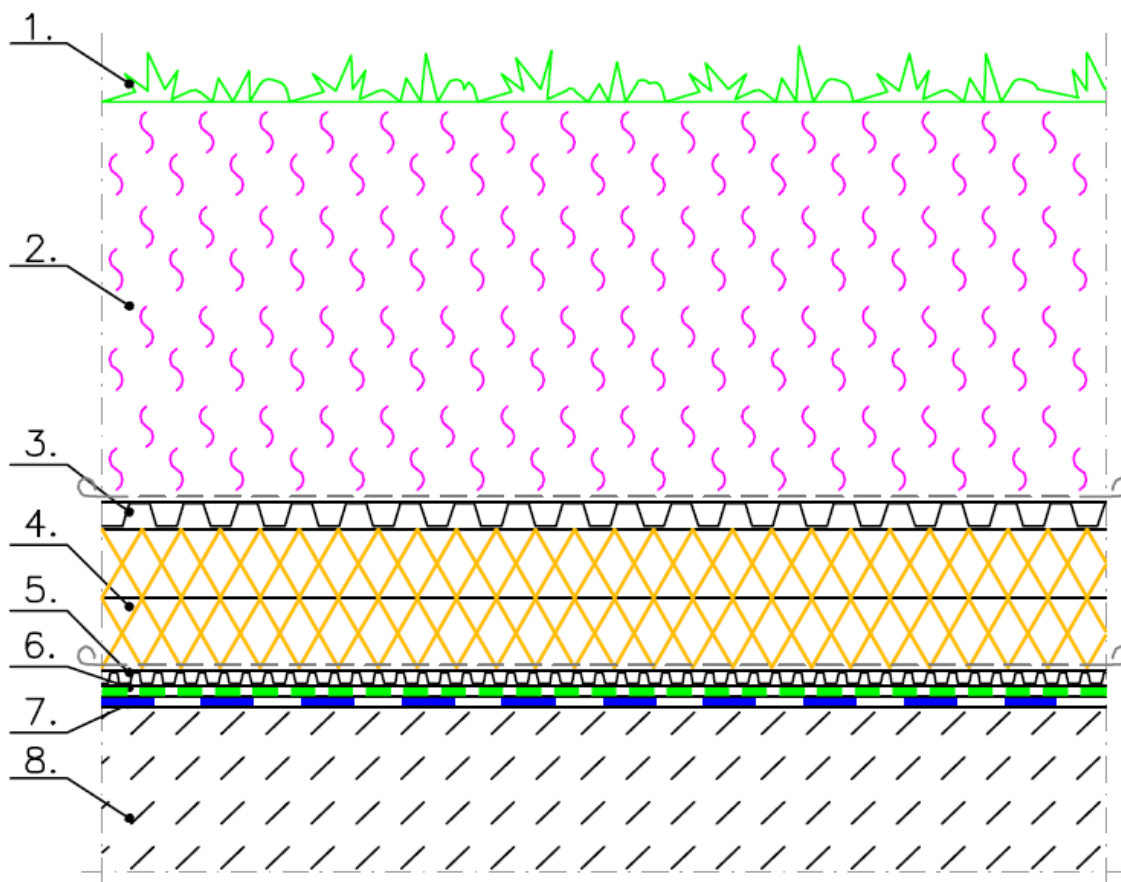
- Betonialustan tartuntasively Bitumiliuoksella BIL 20/85. Menekki n. 0,3 l/m², annetaan kuivua.
- Icopal Polar-kumibitumialuskermi(t) kiinnitetään hitsaten.
- Juurisuojava varustettu Icopal Graviflex-kumibitumipintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten.
- Vedeneristyksen tiiveys varmistetaan tarvittaessa vesipainekokeella.
- Icopal Fonda Geoplex 10 –salaojalevy asennetaan vedeneristyksen päälle.
- Pontatut lämmöneristyslevyt ladotaan tiiviisti kiinni toisiinsa.
- Salaojitus- ja mekaanisena suojakerroksena sekä vesivarastona toimiva Icopal Fonda Green Xtra asennetaan lämmöneristyksen päälle.
- Kasvualustana toimiva Kekkilän Viherix-Kattomulta levitetään ja tiivistetään tasaiseksi kerrokseksi.

- Kasvillisuus asennetaan valmiina mattoina, istutetaan taimina erillisen istutussuunnitelman mukaan tai kylvetään haluttu siemenseos.

ERIKOISMAININTOJA

- Icopal Green viherkattoraratkaisu ei vaadi erillistä juurisuojavaa, koska se toimii juurisuojana myös saumojen kohdalla.
- Alusrakenne määrittelee alimman kermin kiinnitystavan.
- Lämmöneristeen tiheys tulee tarkastaa tapauskohtaisesti kuormituksen mukaan, kts lämmöneristystoimittajan ohjeet.
- Vedeneristystyö tulee välittömästi suojata salaoja- ja lämmöneristyslevyillä.
- Alusrakenteen suositeltava kaltevuus 1:50...1:20 (2 % ... 5 %) ilman erityistoimenpiteitä.

7.3 Icopal Green-kattopuutarha



- | | |
|----|--|
| 1. | Kasvillisuus |
| 2. | 150...900 mm Kekkilä Viherix-Kattomulta |
| 3. | Icopal Fonda GreenXtra |
| 4. | Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen) |
| 5. | Icopal Fonda Geoplex 10 |
| 6. | Icopal Graviflex juurisuojava kumibitumikermi |
| 7. | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 8. | Alus/vanha rakenne |

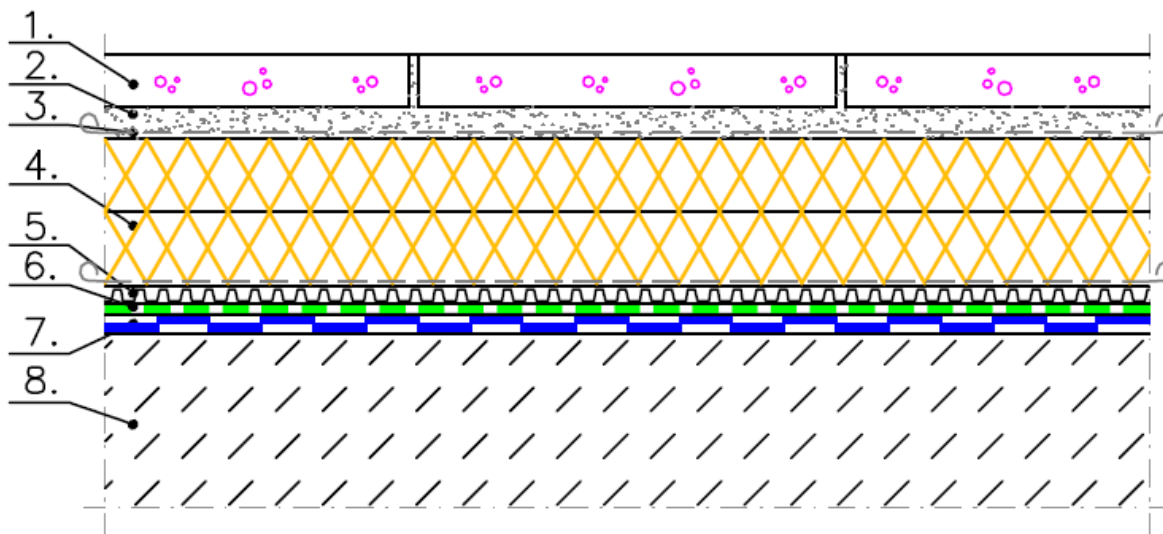
TYÖSELOSTUS

- Betonialustan tartuntasively Bitumiliuoksella BIL 20/85. Menekki n. 0,3 l/m², annetaan kuivua.
- Icopal Polar-kumibitumialuskermi(t) kiinnitetään hitsaten.
- Juurisuojava varustettu Icopal Graviflex-kumibitumipintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten.
- Vedeneristyksen tiiveys varmistetaan tarvittaessa vesipainekokeella.
- Icopal Fonda Geoplex 10 –salaojalevy asennetaan vedeneristyksen päälle.
- Pontatut lämmöneristyslevyt ladotaan tiiviisti kiinni toisiinsa.
- Salaojitus- ja mekaanisena suojakerroksena sekä vesivarastona toimiva Icopal Fonda Green Xtra asennetaan lämmöneristyksen päälle.
- Kasvualustana toimiva Kekkilän Viherix-Kattomulta levitetään ja tiivistetään tasaiseksi kerrokseksi.
- Kasvillisuus asennetaan valmiina mattoina, istutetaan taimina erillisen istutussuunnitelman mukaan tai kylvetään haluttu siemenseos.

ERIKOISMAININTOJA

- Icopal Green viherkattoraratkaisu ei vaadi erillistä juurisuojavaa, koska se toimii juurisuojavaa myös saumojen kohdalla.
- Alusrakenne määrittelee alimman kermin kiinnitystavan.
- Lämmöneristeen tiheys tulee tarkastaa tapauskohtaisesti kuormituksen mukaan, kts lämmöneristystoimittajan ohjeet.
- Vedeneristystyö tulee välittömästi suojata salaoja- ja lämmöneristyslevyillä.
- Alusrakenteen suositeltava kaltevuus 1:50...1:20 (2 % ... 5 %) ilman erityistoimenpiteitä.
- Kasvien kastelu järjestetään erillisen suunnitelman mukaisesti.
- Icopal Green-kattopuutarha varustetaan tarvittaessa kaiteella.

7.4 Icopal Green -katon oleskeluosa



- | | |
|----|--|
| 1. | Betonilaatat |
| 2. | Tasauskerros, 0–8 mm piensepeli |
| 3. | Suodatinkangas |
| 4. | Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen) |
| 5. | Icopal Fonda Geoplex 10 |
| 6. | Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi |
| 7. | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 8. | Alus/vanha rakenne |

TYÖSELOSTUS

- Tartuntasively Bitumiliuoksella BIL 20/85. Menekki n. 0,3 l/m², annetaan kuivua.
- Icopal Polar-kumibitumialuskermi(t) kiinnitetään hitsaten.
- Juurisuojoilla varustettu Icopal Graviflex-kumibitumipintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten.
- Vedeneristyksen tiiveys varmistetaan tarvittaessa vesipainekokeella.
- Icopal Fonda Geoplex 10 –salaojalevy asennetaan vedeneristyksen päälle.
- Pontatut lämmöneristyslevyt ladotaan tiiviisti kiinni toisiinsa.
- Suodatinkangas asennetaan.
- Tasauskerros (0-8 mm piensepeli) levitetään.
- Betonilaatat ladotaan ja tarvittaessa saumataan.

ERIKOISMAININTOJA

- Icopal viherkattoratkaisu ei vaadi erillistä juurisuojoa, koska se toimii juurisuojana myös saumojen kohdalla.
- Alusrakenteen määrittelee alimman kermin kiinnitystavan.
- Alusrakenteen suositeltava kaltevuus 1:50...1:20 (2 %...5 %) ilman erityistoimenpiteitä.
- Rakennekorkeus vaihtelee 100 mm:stä ylöspäin lämmöneristeestä lähtien.
- Oleskeluosa varustetaan kaiteella.

8 Vedenpoisto

8.1 Suunnitteluperiaatteet

Viherkaton vedenpoisto järjestetään salaojituserroksen avulla siten, että ei synny vesilammikoita jotka aiheuttavat kattorakenteille ylikuormitusta ja voi aiheuttaa kasveille vahinkoa. Salaojakerros tulee varustaa suodatinkerroksella, joka varmistaa sen, että vedenpoisto toimii ja että hienojakoiset maa-ainekset eivät tuki vedenpoistoa. Viherkaton vedeneristyksen kaltevuus vaikuttaa sekä salaojituserroksen vahvuuteen että kattokaivojen sijoitukseen niin, että virtausmatkat eivät muodostu liian pitkiksi (RIL). Vedenpoisto voidaan järjestää joko sisäpuolisesti kattokaivojen kautta tai ulkopuolisesti räystään kautta.

8.2 Sisäpuolinen vedenpoisto

Vedenpoisto on aina varmistettava niin, että vedellä on kaksi poistumistietä. Katolla on vähintään kaksi kattokaivoa tai toinen on korvattu esim. ylivuotoputkella. Viherkatolla käytetään erityisesti siihen tarkoitukseen suunniteltua viherkattokaivoa, joka toimii niin, että vedenpoisto tapahtuu suoraan salaojakerroksesta. Viherkatoille suunniteltuja kaivoja on saatavana esimerkiksi Peltitarvike Oy:ltä.

Kattokaivojen poistoputken halkaisija toteutetaan LVI-suunnitelman mukaan. Kattokaivon toiminta on varmistettava sähkövastuksella tai lämpöeristetyllä kannella.

Alueilla joissa ei tulvimisvaaraa kansi voi olla myös rakenteen alla piilossa ilkvallan estämiseksi.

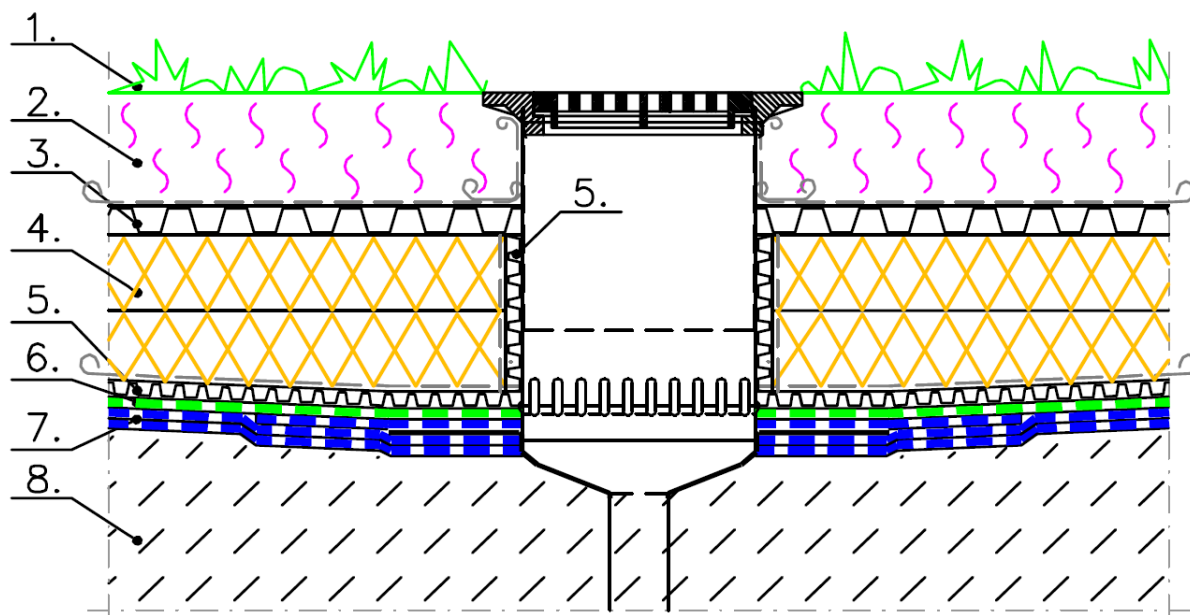
Oleskeluosalla oleva kattokaivo tulee varustaa hiekanerotuksella joko sihtirakenteessa tai myöhemmin viemäriin, sekä myös kattorakenteen pinnalta tapahtuvalla vedenpoistolla. Oleskeluosan kaivon kansi valitaan piha-alueen käyttötarkoituksen mukaan.

Jos viherkattoon liittyy korkeampi rakennus, on seinän vieressä vedenpoisto tarvittaessa varmistettava erillisellä kokoojakanavalla, joka johtaa seinältä valuvat vedet suoraan sadevesiviemäriin.

8.3 Ulkopuolinen vedenpoisto

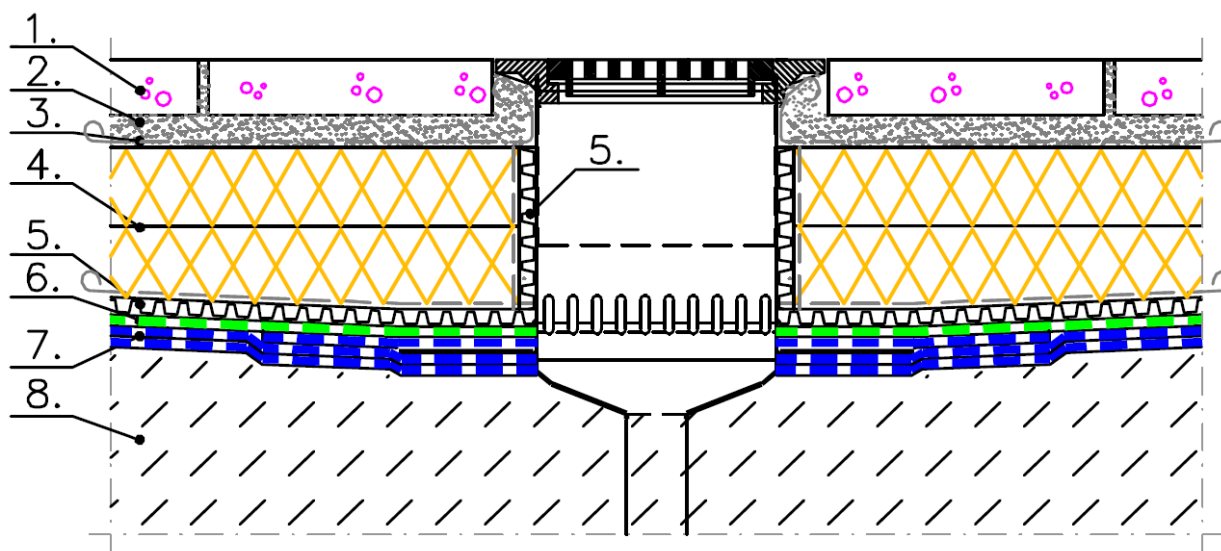
Ulkopuolinen vedenpoisto tulee järjestää räystäällä niin, että vesi pääsee valumaan suoraan salaojakerroksesta räystään yli esim. vesikouruun. Käyttämällä tarkoitukseen suunniteltua, esim. rei'itetystä haponkestävästä teräksestä valmistettua kulmalistaa varmistetaan se, että viherkattorakenteet pysyvät paikoillaan. Tarvittaessa salaojakerroksen päälle asetetaan esim. betonilaatta, joka tukee rakenteet paikoilleen ja ottaa vastaan tuulikuormat.

8.3.1 Viherosan vedenpoisto



1. Kasvillisuus
2. 50...100 mm Kekkilä Viherix-Kattomulta tai turvelevy
3. Icopal Fonda GreenXtra
4. Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen)
5. Icopal Fonda Geoplex 10
6. Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi
7. Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti)
8. Alus/vanha rakenne

8.3.2 Oleskeluosan vedenpoisto

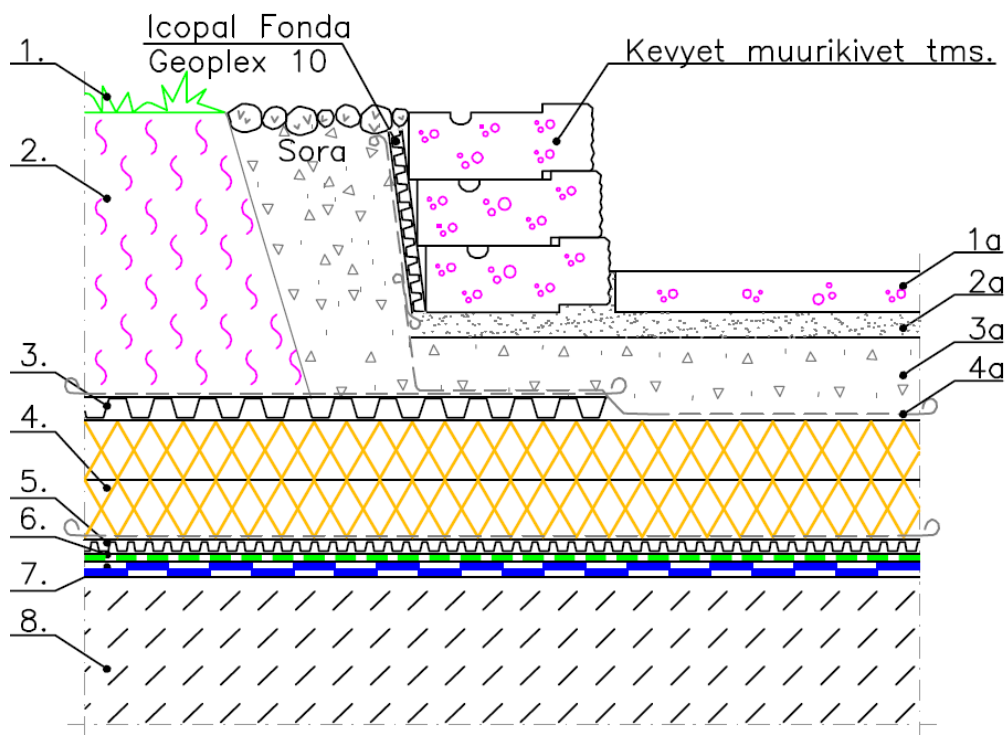


1. Betonilaatat
2. Tasauskerros, 0–8 mm piensepeli
3. Suodatinkangas
4. Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen)
5. Icopal Fonda Geoplex 10
6. Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi
7. Icopal Polar kumibitumikermit (määritellään tapauskohtaisesti)
8. Alus/vanha rakenne

Oleskeluosan kattokaivo varustetaan tarvittaessa itsesäätyvällä sähkövastuksella.

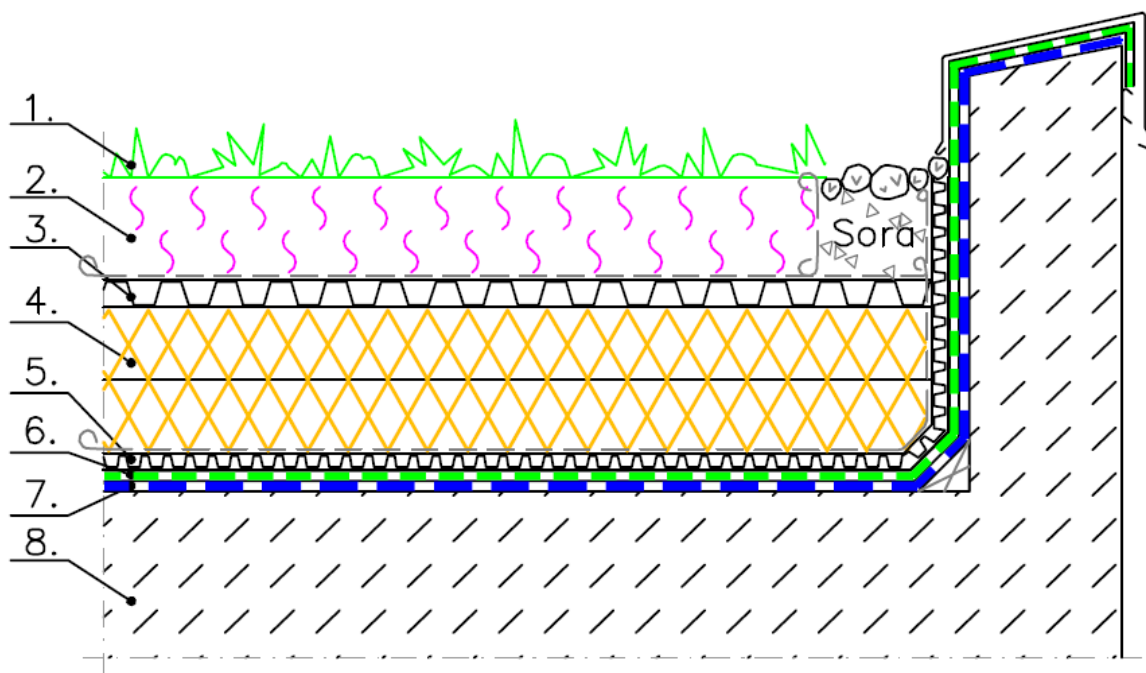
9 Viherkattoon liittyvät yksityiskohdat

9.1 Oleskeluosan liittyminen viherosaan



- | | | |
|----|--|--------------------|
| 1. | Kasvillisuus | 1a. Betonilaatat |
| 2. | 30...100 mm Kekkilä Viherix-Kattomulta | 2a. Tasauskerros |
| 3. | Icopal Fonda GreenXtra | 3a. Sepelikerros |
| 4. | Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen) | 4a. Suodatinkangas |
| 5. | Icopal Fonda Geoplex 10 | |
| 6. | Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermit | |
| 7. | Icopal Polar kumibitumikermit (määritellään tapauskohtaisesti) | |
| 8. | Alus/vanha rakenne | |

9.2 Viherkaton räystääs



- | | | |
|----|-------------|--|
| 1. | | Kasvillisuus |
| 2. | 50...100 mm | Kekkilä Viherix-Kattomulta tai turvelevy |
| 3. | | Icopal Fonda GreenXtra |
| 4. | | Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen) |
| 5. | | Icopal Fonda Geoplex 10 |
| 6. | | Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi |
| 7. | | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 8. | | Alus/vanha rakenne |

Katolla istutusaltaina voidaan käyttää tehdasvalmisteisia altaita tai suunnitella ne erikseen kohteeseen. Jos altaat ovat tavallisella katolla (ei juurisuojaa), on niiden pohja ja reunat eristettävä Icopal Polarilla ja Graviflexilla. Viherkerrosrakenne ja hoito toteutetaan kuten kattopuutarhassa.

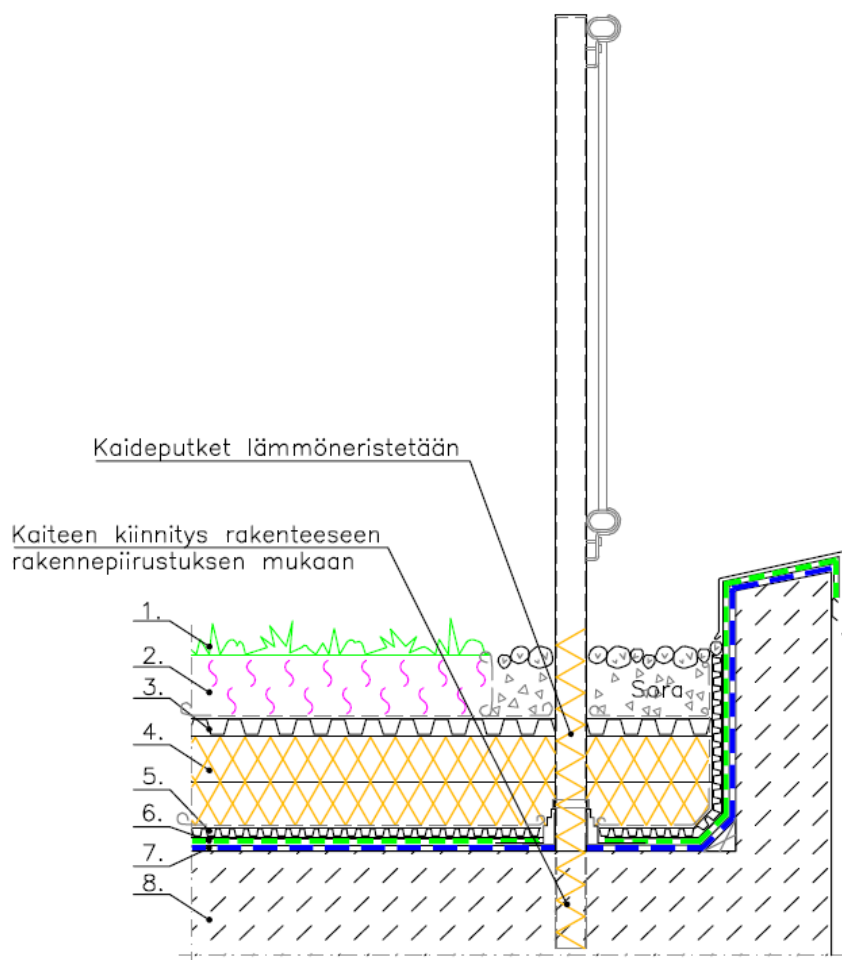
Istutusaltaisiin on järjestettävä vedenpoisto, kallistus vähintään 1:50. Altaista poistuvan veden johtaminen kattokaivoihin on huomioitava suunnittelussa (mm. etäisyys, matka). Altaat voidaan varustaa altakastelujärjestelmällä. Säiliöt on tällöin tyhjennettävä vedestä talveksi.

Altaan koko on ratkaisevaa kasvien viihtymiselle. Jos altaisiin halutaan suunnitella teräviä kulmia, kannattaa muistaa, että kapeat nurkat kuivuvat nopeammin kuin laajat alueet. Alle 50 x 50 x 50 cm:n laatikoihin kannattaa istuttaa yleensä vain yksivuotisia kasveja. Monivuotisille puille ja pensaille pyritään varaamaan niin tilava allas kuin mahdollista. Usein on hyvä käyttää kuorikatetta tai istuttaa puuvartisten kasvien juurelle maanpeiteperennoja, jotka pitävät rikkakasvit loitolla eivätkä matalajuurisina kilpaile samasta juuristotilasta.

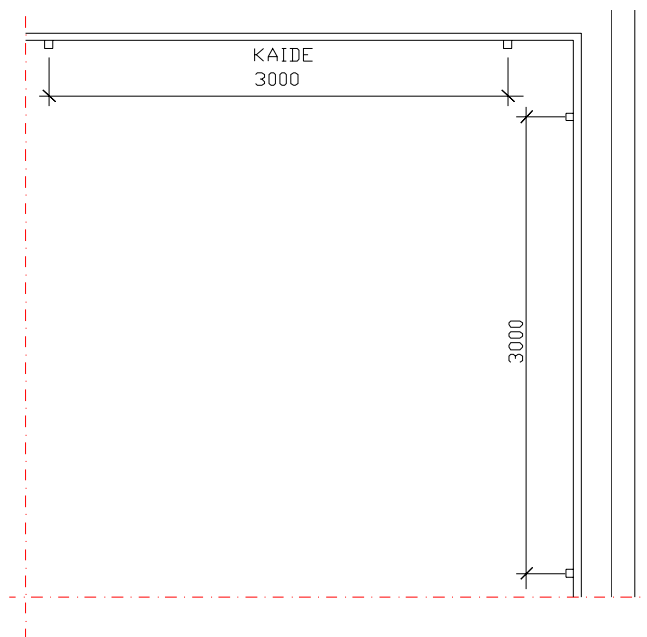
Istutettaessa viherkatoille tai pihakansille puita tai suurikasvuisia pensaita ne tulee ankkuroida kiinni ja tukea, jotta estetään kaatumiset tuulella. Tätä tehtäessä juurisuojaa tai vedeneristettä ei saa lävistää tai muuten vahingoittaa. Kaatumisen estämiseksi on juuristoalueelle multakerrokseen asetettava tukiverkko. Tukiverkko jatkuu laajalle usean puun tai pensaan alle tai koko katon alueelle.

Suunnittelussa on otettava huomioon kivien, paksumman multakerroksen ja itse puun aiheuttama lisäkuormitus. Lisäksi reunakivien on oltava riittävän kaukana toisistaan, jotta massa tasapainottaa puuta kaatumista vastaan. Suuria pistekuormia tulee välttää.

9.4 Suojakaiteet



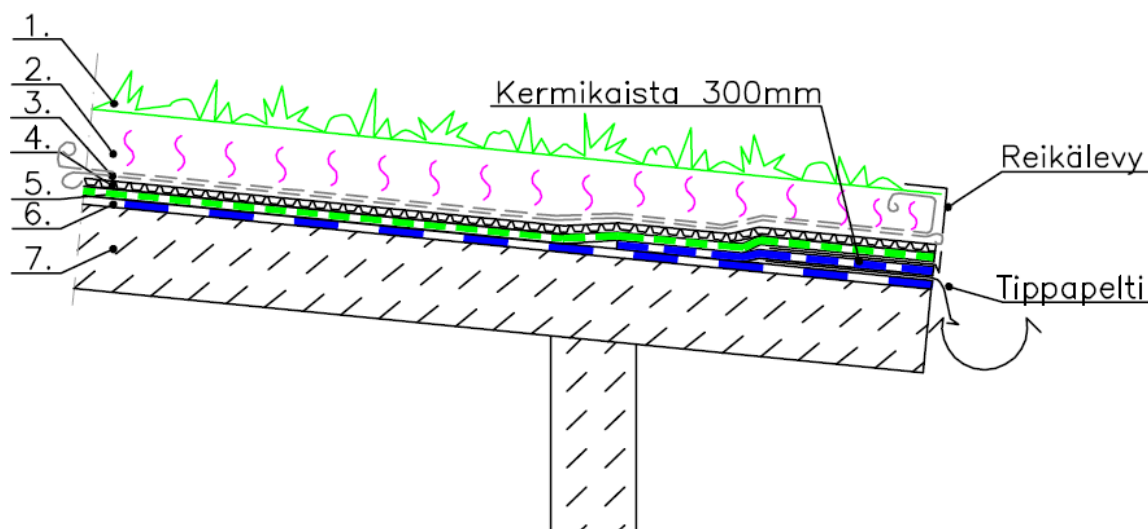
- | | |
|----|--|
| 1. | Kasvillisuus |
| 2. | 50...100 mm Kekkilä Viherix-Kattomulta tai turvelevy |
| 3. | Icopal Fonda GreenXtra |
| 4. | Lämmöneriste XPS (paksuus suunnitellaan erikseen) |
| 5. | Icopal Fonda Geoplex 10 |
| 6. | Icopal Graviflex juurisuojaattu kumibitumikermi |
| 7. | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 8. | Alus/vanha rakenne |



suojkaid.dwg

Suojakaide on mitoitettava määräysten mukaisesti. Kaiteen kiinnityksessä on otettava huomioon vedeneristyksen osalta läpivientien tiivistäminen.

9.5 Toteutus harjakatolla



- | | |
|----|--|
| 1. | Kasvillisuus |
| 2. | Kekkilä Viherix-Kattomulta tai turvelevy |
| 3. | Suodatinkangas, 1m räystäältä |
| 4. | Icopal Fonda Green |
| 5. | Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi |
| 6. | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 7. | Alus/vanha rakenne |

Icopal Green-viherkatto soveltuu hyvin myös harjakatoille. Jos katon kaltevuus on alle 1:3 (33 %), katto toteutetaan normaaliin tapaan. Tätä jyrkemmillä katoilla kasvien ja mullan valuminen alaspäin estetään käyttämällä esimerkiksi valmiita muovikennostoja, lautakehikkoja tai vastaavia rakenteita. Alaräystäälle asennetaan viherkaton räystäslista tai reikälevy, suositeltava materiaali on haponkestävä teräs.

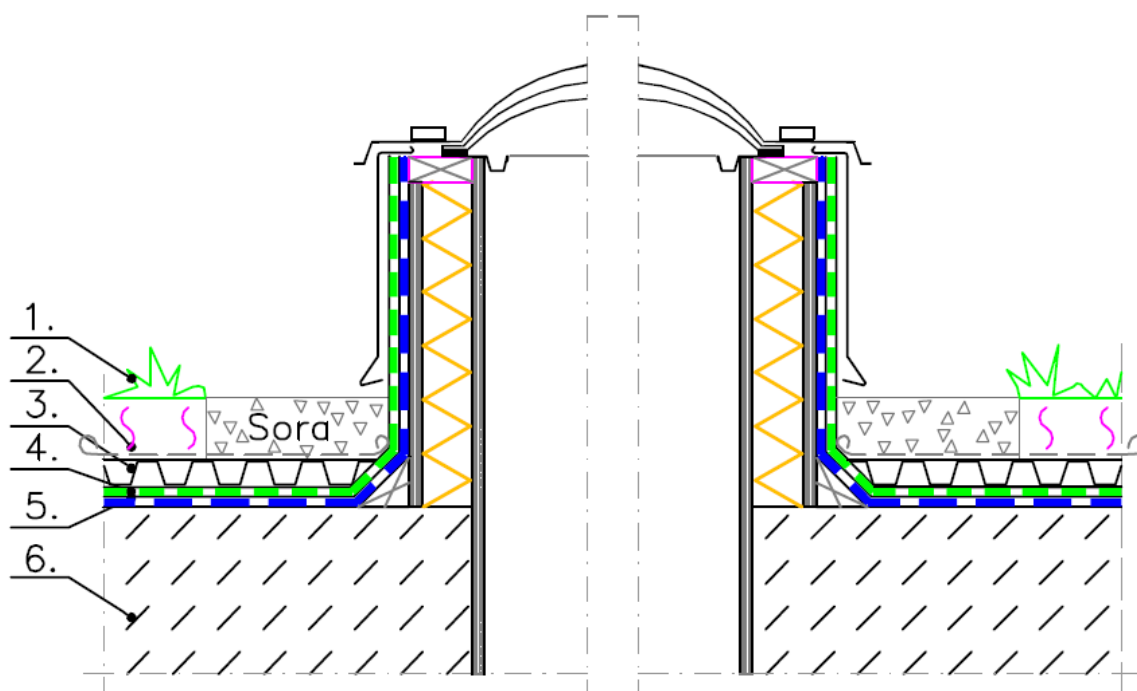
Vedeneristys juurisuojiin ja mahdollinen mekaaninen suojakerros toteutetaan kuten tasakatolla. Kennosto tai kehikko asennetaan suojakerroksen päälle. Toinen vaihtoehto on käyttää porrastettuja tasanteita. Porrastus voidaan toteuttaa esimerkiksi kevyillä muurikivillä tai puurakenteilla. Jyrkällä katolla kallistuksen ollessa 30 ... 60° voidaan käyttää erityisiä "taskurakenteita". Harjakatoilla salaojakerros toteutetaan Icopal Fonda Green-salaojalevyillä.

Valmiiden kasvillisuusmattojen (metritavarana saatavat maksaruoho- tai valmisnurmikkomatot) käyttö ehkäisee tehokkaasti kattomullan pintavalumisen, samoin taimien istutus tiheään. Samaan tarkoitukseen voidaan käyttää myös katekangasta ja katekuorikerrosta.

9.6 Palosuojaus

Suuret viherkatot jaetaan paloalueisiin rakenteellisilla palokatkoilla. Palokatkot voidaan tehdä vähintään 1 m:n levyisillä somerokaistoilla tai betonilaatoituksella. Paloasiat on tarkistettava tapauskohtaisesti paloviranomaiselta.

9.7 Kattoikkunat



- | | |
|----|--|
| 1. | Kasvillisuus |
| 2. | 30...100 mm Kekkilä Viherix-Kattomulta tai turvelevy |
| 3. | Icopal Fonda GreenXtra |
| 4. | Icopal Graviflex juurisuojaattu kumibitumikermi |
| 5. | Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti) |
| 6. | Alus/vanha rakenne |

Kattoikkunoiden ympärillä tulee olla vähintään 0,5 m:n suojakaista somerosta.

10 Kuormitus

10.1 Rakennekuormat

Viherkatto kuormittaa katon kantavia rakenteita 140...1000 kg/m². Tämä pitää ottaa huomioon katon suunnittelussa ja tarkistaa vanhan katon kantavuus, kun sen päälle aiotaan tehdä viherkatto.

10.2 Viherkaton kerrospaksuudet ja painot

Kattotyypit	Kevyt maksaruohokatto		Luonnonmukainen viherkatto		Helppohoitoinen kattopuutarha		Kattopuutarha	
	Korkeus, mm	Paino kg/m ²	Korkeus, mm	Paino kg/m ²	Korkeus, mm	Paino kg/m ²	Korkeus, mm	Paino kg/m ²
Kasvit	20-50	25		5		5...10		5...60
Kattomulta	90	82	50...100	55...110	70...500	77...550	150...900	165...990
Salaojalevyt	20	2	30	3	30	3	30	3
Vedeneriste	10	10	10	10	10	10	10	10
Yhteensä	140-170	120	90...140*	73...130	110...540*	95...573	190...940*	183...1063

* lisäksi kasvien korkeus

Huom. lisäksi lämmöneristeen vahvuus, joka suunnitellaan erikseen.

10.3 Tuulikuormat

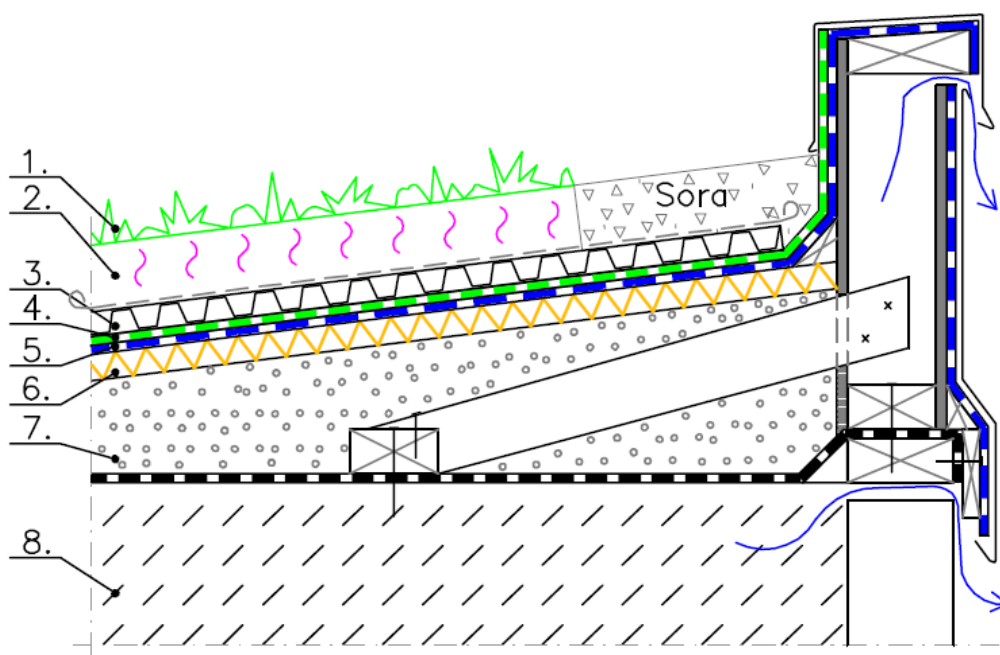
Jos viherkatto sijaitsee paikassa, missä tuulikuormitus on suuri, on erikseen tarkistettava tuulikuorman vaikutus ja katon toimivuus reuna- ja nurkka-alueilla. Normaalisti riittää katonreunalle tuleva 50 cm leveä kattosingeli 35kg/m², johon viherkerros sidotaan suodatinkangaskaistan avulla.

10.3.1 Tuulieroosio

Tuulisilla paikoilla voidaan tuulieroosion vaikutusta estää kasvien oikealla sijoittelulla, tiheällä istutuksella, kasvillisuusmattojen ja katekankaiden käytöllä ja pitämällä multa kosteana. Kun kasvit peittävät katon, ne estävät itse eroosion syntymisen.

Katoilla, joilla oleskellaan, kasveja voidaan käyttää myös tuulensuojana. Uudiskohteissa tuulikujanteiden yms. syntyminen voidaan estää rakennuksen oikealla suunnittelulla.

11 Icopal Green-katon toteutus vanhaan kattoon



1. Kasvillisuus
2. Kekkilä Viherix–Kattomulta tai turvelevy
3. Icopal Fonda GreenXtra
4. Icopal Graviflex juurisuojattu kumibitumikermi
5. Icopal Polar kumibitumikermi(t) (määritellään tapauskohtaisesti)
6. Vedeneristeen alusrakenne (kova mineraalivilla)
7. Tuuletettu kevytsora kerros
8. Alus/vanha rakenne

11.1 Rästäs rakenne

Lisäkallistus kevytsoran ja kovan mineraalivillalevyn avulla tehtynä sekä räystäskorotus

Kun viherkatto rakennetaan vanhan katon päälle, tulee tarkistaa seuraavat asiat:

11.2 Kuormitus

On aina tarkistettava, että viherkaton aiheuttama lisäkuorma ei ylitä yhdessä muiden kuormien kanssa rakenteen kantavuutta. Viherkattotyyppi määräytyy tämän mukaan. Kattosingelikerroksen poisto mahdollistaa jo noin 30 kg/m² lisäkuorman.

11.3 Vedenpoisto

On varmistettava, että vedenpoisto toimii hyvin. Tämä johtaa usein siihen, että vedeneristyksen alusta joudutaan korjaamaan lisäkallistuksilla esim. betonin avulla ja joudutaan lisäämään kattokaivoja.

11.4 Katon kaltevuus

Kasvien kannalta on tärkeää, että vedeneristys on oikeassa kaltevuudessa, jotta liika vesi poistuu eikä jää seisomaan jollekin alueelle, josta syntyy tällöin suo. Kaltevuuden korjaukset ja viherrakenteet sinänsä johtavat siihen, että myös räystäitä pitää korottaa.

11.5 Työvaiheet

- Poistetaan singelikerros.
- Tarvittaessa räystäitä korotetaan puurakenteilla ja tehdään tarvittavat kallistukset kevytsoralla sekä tuennat.
- Asennetaan kova mineraalivilla 20 mm kevytsoran päälle.
- Asennetaan Polar ja Graviflex -kumibitumikermit.
- Asennetaan tarvittaessa uudet kattokaivot ja suojakaiteet.
- Salaojitus- ja mekaanisena suojakerroksena toimiva Icopal Fonda Green Xtra asennetaan vedeneristyksen päälle.
- Asennetaan viherkerrokset ja kasvit vihersuunnitelman mukaan.
- Uusitaan tarvittaessa kattopellitykset.

12 Vihersuunnittelu ja toteutus

12.1 Lähtökohtia

Vihersuunnittelu kannattaa teettää puutarhasuunnittelijalla tai maisema-arkkitehdillä. Tekijöitä löytyy esim viheralan keskusjärjestöstä: Viherympäristöliitto ry, www.vyl.fi.

12.1.1 Lähtökohdat viherkattotyypin valintaan

- Katon kantavuus
- Haluttu katon hoitotaso
- Käyttäjien toiveet ja tarpeet
- Kustannukset

12.1.2 Kasvien valintaan ja sijoitteluun vaikuttavia tekijöitä

- Rakennuksen tyyppi, tyyli ja käyttötarkoitus
- Olosuhteet katolla
 - valo ja varjo
 - lämpö-, tuuli- ja kosteusolot
 - lumen kasautuminen ja mahdollinen lumenpoistotarve
- Katseluetaisyys
 - ikkunasta, oleskelualueelta, maasta, naapuritalosta...
 - lähellä olevien kasvien tulisi olla kauniita mahdollisimman kauan aikaa vuodesta
- Kasvien erityisominaisuudet
 - piikkisyys, myrkyllisyys
 - kestäkö tullausta

12.1.2.1 Luonnonmukainen viherkatto

Käytettäviltä kasveilta edellytetään:

- Kestävät kuivuutta ja tulevat toimeen vähäisellä ravinnemäärällä
- Leviävät ja uusiutuvat esimerkiksi versoista tai siemenistä
- Eivät kaipa leikkausta tai muuta hoitoa
- Kestävät talviolosuhteita

Suositteluvia kasveja ovat:

- Maksaruohot, sammalet, mehitähdet, meriparta

Mahdollisia, mutta vaativat huolellisempaa alkuhoitoa ja jonkin verran hoitoa myöhemminkin:

- Kekkilä valmisnurmikko jossa päälajikkeena juurtonurmikka. Se pysyy matalana vähäiselläkin hoidolla
- Kuivan keldon kasvit: mm. ketohanhikki, siankärsämö, keltakannusruoho, ketoneilikka
- Kallioiden päällä viihtyvät lajit: rantalaukkaneilikka, ruohosipuli, kissankäpäle

- Kuivan kangasmetsän kasvit: variksenmarja, kanerva, puolukka
- Varjoisella katolla myös kielot, rentoakankaali, rönsymansikka, valkoapila

12.1.2.2 Helppohoitoinen kattopuutarha

Käytettäviltä kasveilta edellytetään:

- Ajoittaisen kuivuuden kestoa
- Peittävää kasvutapaa, jolloin rikkaruohot eivät saa tilaa
- Eivät kaipaa säännöllistä leikkausta tms. hoitoa
- Talven-, taudin- ja tuholaisenkestäviä

Suosittelavimpia kasveja ovat:

- herukkapensaat, kielot, kurtturehtiruusu, mansikka, pensashanhikki, päivänkakkara, valkovuokko, vuorenkilpi, vuorimänty, erilaiset kukkaniityt

12.1.2.3 Kattopuutarha

- Rajoittavana tekijänä on katon kuormituksenkesto
- Voidaan käyttää talvenarkoja tai yksivuotisia kasveja, koska istutus tai kylvö suoritetaan vuosittain
- Aratkin kasvit saadaan viihtymään hyvällä hoidolla

Esimerkkejä kasveista:

- Alppiruusut, pelargonit ja petuniat, kotipihlaja, nurmikko, ruusut ja syreenit, yrttitarha

Viherkatto voidaan toteuttaa myös siten, että katosta osa on:

- Luonnonmukaista viherkattoa
- Helppohoitoista viherkattopuutarhaa
- Kattopuutarhaa

13 Viherkaton hoito

13.1 Yleistä

Viherkaton alkuhoito

- Kattoturvelevyt on kasteltava hitaasti sadettaen läpimäräksi. Levy paisuu noin 13 cm korkeaksi, kun se asennettaessa on n. 5 cm. Kastelu tehdään ennen nurmen asennusta, jos mahdollista. Jos asentamistyön takia on pakko kävellä turpeen päällä, on kattoturvelevyt kasteltava vasta kasvillisuus asennuksen jälkeen.
- Jos kattoturvelevyyn istutetaan taimia tai kylvetään siemeniä, levyt on kasteltava ensin.

- Sekä Viherix-kattomulta että kattoturvelevy on kasteltava viimeistään kasvillisuusmaton, kylvön tai istutuksen jälkeen
- Kastelu ensimmäisten 1...2 kuukauden aikana.
- Paikkaustyöt tai -istutukset tarvittaessa.

Kuntotarkastukset

- Kattokaivojen, juoksurännien yms. toimivuus tarkistetaan tarvittaessa.
- Oleskelualueen kattokaivot hiekankerääjät tyhjennetään tarvittaessa.
- Poistetaan mahdolliset liian lähelle kattokaivoja levinneet kasvit.
- Tarkastetaan katon näkyvien osien (reunat, kalusteet, kasvillisuus jne.) kunto.

Viherkatto talvella

- Liiallisen lumen poisto tarvittaessa - kasvien vahingoittamista on varottava.

Työskentelytavat

- Julkaisun ”Viheralueiden hoidon työselitys VHT’05” mukaisesti
- Työtavat ja -välineet valitaan niin, ettei juurisuoja ja vedeneristettä vahingoiteta.
- Vältetään liiallista painokuormitusta, erityisesti pistekuormia.
- Kattoturvelevyllä perustettua viherkaton tiivistämistä on vältettävä erityisesti: Alustalla ei tule kulkea sen ollessa märkä.
- Tarvittaessa työskentelyalue suojataan
 - painoa tasaavat levyt, kalusteiden suojaus
- Työturvallisuus on otettava huomioon
 - tarvittaessa turvaköydet tai turvakaiteet

Viherkattojen kastelu

- Kastelumenetelmä valitaan kasvien vedentarpeen, katon koon ja hoitomahdollisuuksien mukaan.
- Kastelun käynnistys ja toiminta voidaan hoitaa joko käsin tai automatiikan avulla.
- Kastelujärjestelmän on kestävä talviolosuhteetkin, ellei sitä varastoida talveksi sisälle.
- Järjestelmän toiminta tarkistetaan säännöllisesti.

Esimerkkejä kasteluvaihtoehdoista

- Sadevesi voidaan kerätä altaisiin talteen kasteluvedeksi.
- Yksinkertaisimmillaan kasteluletku ja sadetin varustettuna suihkusuuttimella.
- Altakastelujärjestelmät soveltuvat erityisesti istutusaltaisiin.
- Kiinteiksi asennetut sadettajat, kuten esimerkiksi golfkentillä.
- Tippukastelu, tihkuletkut.

13.2 Luonnonmukaisen viherkaton hoito

- Alkuvaiheen jälkeen ei käytännössä tarvitse hoitoa.
- Ruohot saavat rauhassa kellastua kuivina kausina.
- Kaikkia uusia tulokkaita ei tuomita rikkakasveiksi.
 - Poistetaan vain korkeammalle kasvavat ja häiritsevät lajit.

- Kasvit leviävät ja rehevöityvät nopeammin, jos kattoa lannoitetaan ensimmäisinä vuosina.
 - Lannoitteen paras levitysaika on juuri ennen sadetta tai heti sen jälkeen mullan ollessa kosteaa.
 - Lannoitteena käytetään Kekkilän Luonnonmukaista Puutarhalannoitetta 1,5 kg/10m² kerran tai kaksi vuodessa.
 - Talvikestävyyttä parantaa Kekkilän Syyslannoite: elokuussa 100 g/10 m².

13.3 Helppohoitoisen kattopuutarhan hoito

- Kastelu kuivina kausina.
- Lannoitus pari kolme kertaa kesässä Kekkilän Luonnonmukainen Puutarhalannoite-, Puutarha- tai Nurmikkolannoitteella.
- Yleiskunnostus pari kertaa vuodessa
 - Yleinen siistiminen / haravointi
 - Rikkaruohojen poisto
 - Tarvittaessa kasvien leikkaus

13.4 Kattopuutarhan hoito

- Hoidetaan säännöllisesti esim. julkaisun ”Viheralueiden hoidon työselitys VHT’05” mukaisesti.
- Kastelu, haluttaessa mahdollisen automaattijärjestelmän avulla.
- Lannoitus pitkin vuotta keväällä, kesällä, syksyllä. Vaihtoehtoja on useita:
 - Kekkilän Superex-lannoitteet kasteluveteen sekoitettuna
 - Kekkilän rakeiset lannoitteet
 - Lehtilannoitus
- Leikkaus ulkonäkövaatimusten ja kasvien tarpeiden mukaan.
- Tarvittaessa esimerkiksi uudelleenistutukset, kitkeminen, tuholaistorjunta, kuihtuneiden kukkien ja lehtien poisto. Hoitotyöt riippuvat kasvivalinnoista.