



SUUNNITTELU- JA TYÖOHJE

SISÄLTÖ

1. YLEISTÄ	s.3
Käyttökohteet	s.3
2. TUOTEVALIKOIMA	s.4
3. ASENNUS	s.5
Muurin perustukset	s.5
Lähtötiedot ja rakentamisessa huomioitavaa	s.5
Ladonnan aloitus (muurit $h \leq 700$ mm)	s.6
Ladonnan aloitus (muurit $h > 700$ mm)	s.6
Ladonnan limitys	s.7
Muurin kulmat 45° ja 90°	s.7
Ladonnan limitys kulmassa	s.7
Reikien soratäyttö (tukimuurit $h \leq 700$ mm)	s.7
Reikien raudoitus ja betonointi	s.8
Kansikivien asennus	s.8
4. MITOITUSTAULUKOT (TUKIMUURIT)	s.8
Matalat tukimuurit, korkeusero $h \leq 700$ mm	s.9
Keskikorkeat tukimuurit, korkeusero $700 < h \leq 1200$ mm	s.9
Korkeat tukimuurit, korkeusero $1200 \text{ mm} < h \leq 2000$ mm	s.10
5. LISÄTIETOJA	s.10

Vastuunrajoitus

Kohteen suunnittelija on vastuussa suunnitteluohjeen käytöstä ja soveltuvuudesta suunnittelu-kohteessa. Ajantasaiset tuotetiedot ja suunnitteluohjeet löytyvät osoitteesta www.lakka.fi

1. YLEISTÄ

Tämä suunnittelu- ja työohje on tehty Lakan Betoni Oy:n valmistamien lohkomuurikivien suunnittelu- ja asennustyötä varten. Tuotteet valmistetaan Lakan Betonin tuotetehtailla ja tuotteiden laadunvarmistusta valvoo Inspecta sertifiointi Oy.

Lohkomuurikivi on nimensä mukaisesti tehtaalla valmiiksi lohkaistu muurikivi. Kiven toinen puoli on sileä, kun taas toinen puoli on lohkopintainen. Molemmat puolet ovat julkisivukelpoisia, joten lohkomuurikivi soveltuu mainiosti myös seinämien tekemiseen. Korkeissa (yli 70 cm) muureissa voit raudoittaa muurin pystysuuntaan ja valaa pystyreivät täyteen betonilla. Massiivinen kansikivi viimeistelee kivimuurin olemuksen. Muurin kruunaa peruskiven paikalle asennettava muurivalaisin, jolla tuot turvallisuutta ja tunnelmaa pimeisiin talvi-iltoihin.

Lohkomuuri- ja Lohkokansikivi myydään kiviparina, jonka etenemä on 560 mm. Lohkopäätykivellä (200 x 200 x 100 mm) saadaan aikaiseksi siistit pystysuorat reunat.

Tuotantoteknisistä syistä kiviparien ja päätykivien (mutteri) kesken saattaa esiintyä väri vaihtelua.



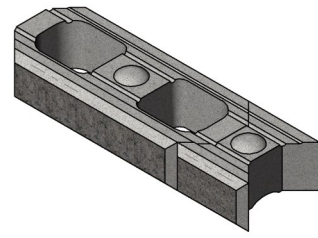
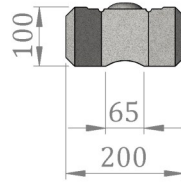
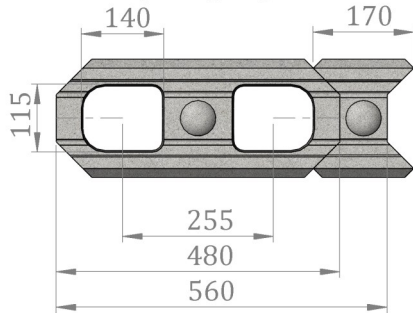
Käyttökohteet

Lohkomuurikivi soveltuu käytettäväksi monenlaisiin piharakenteisiin. Käyttökohteita ovat esimerkiksi tukimuurit, sokkelit, istutusaltaat, portaat, kulkuväylien reunukset sekä pihakatokset ja aidat. Muurin käyttökohte, korkeus ja kuormitukset vaikuttavat muurin asennustapaan.

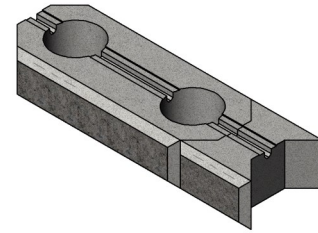
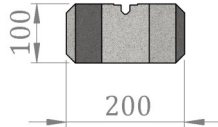
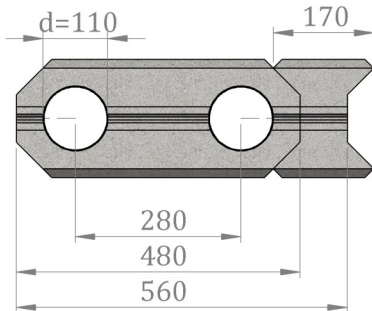
Tarkista ennen rakennustoimenpiteeseen ryhtymistä, mitä oman kunnan rakennusjärjestys sanoo muurin rakentamisesta sekä aitaamisesta. Aidat ja yli 70 cm korkeat muurit vaativat yleensä vähintäänkin toimenpideilmoituksen.

2. TUOTEVALIKOIMA

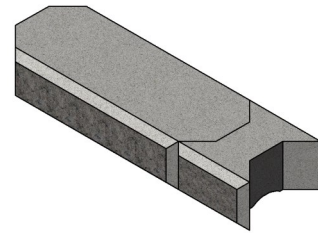
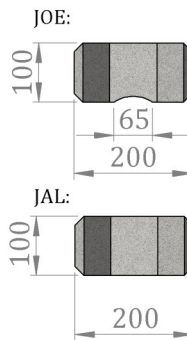
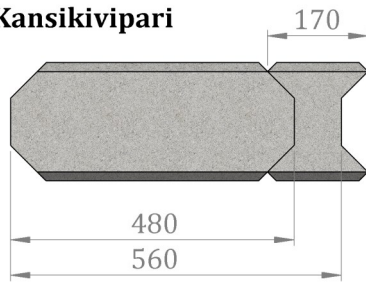
Reikäkivipari (JOE)



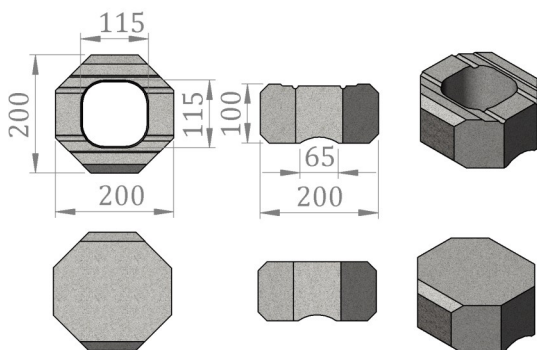
Reikäkivipari (JAL)



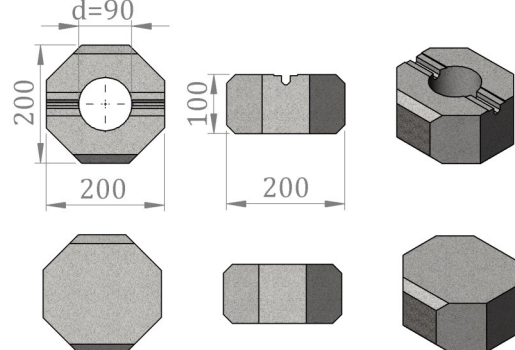
Kansikivipari



Päätykivet (JOE)



Päätykivet (JAL)



	Lohkomuurikivi (reikäkivipari)	Lohkokansikivi (kansikivipari)	Lohkopäätykivi	Lohkomuurivalaisin / Lohkomuurivalaisin pieni
Väri	Harmaa, musta, karelia*	Harmaa, musta, karelia*	Harmaa, musta, karelia*	musta
Nimellismitat (l x b x h)	480+80 x 200 x 100	480+80 x 200 x 100	200 x 200 x 100	385 x 60 x 95 / 180 x 55 x 110
Paino (kg / kpl)	18 (JOE), 21 (JAL)	24	8,5	1,6 / 0,7
Menekki (kpl / m ²)	17,85	17,85	-	-
Etenemä (mm/kpl)	560	560	-	-
Massamenekki (l / m ²)	54 (JOE), 34 (JAL)	-	-	-
Määrä (kpl / lava)	60 (JOE), 64 (JAL)	60 (JOE), 56 (JAL)	120 (JOE), 128 (JAL)**	-
Paino (kg / lava)	1100 (JOE), 1365 (JAL)	1460 (JOE), 1365 (JAL)	1040 (JOE), 1110 (JAL)	-

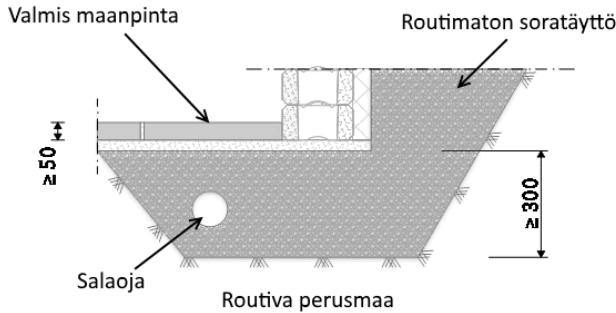
*Karelia väri sisältää punaisia, mustia ja punamustia muurikiviä. **Lavalla 40 kpl (JOE) ja 64 kpl (JAL) lohkokansikiviä.

3. ASENNUS

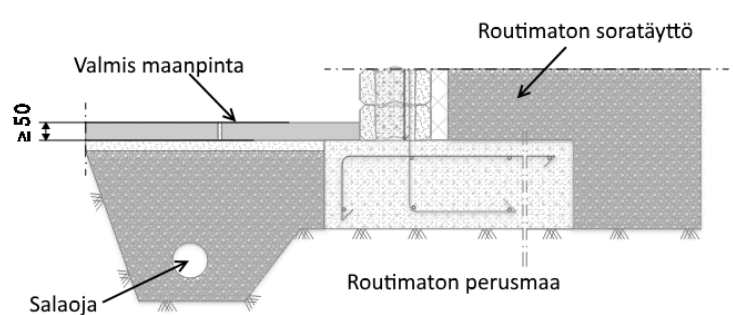
Muurin perustukset

Ennen lohkomuurikivien asennusta tehdään tarvittavat muurin perustustyöt. Muurin alta vaihdetaan routiva maa-ainne vähintään 300 mm:n paksuudelta ja korvataan se routimattomalla kantavalla kiviaineksella. Tarvittaessa muuri perustetaan raudoitetun betonianturan varaan. Kaikki perustustyöt, mukaan lukien rakennuspohjan kuivatus, salaojat ja routasuojaukset tehdään aina rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaisesti.

Matalan muurin perustus (routiva maapohja)



Korkean muurin perustus (routimaton maapohja)

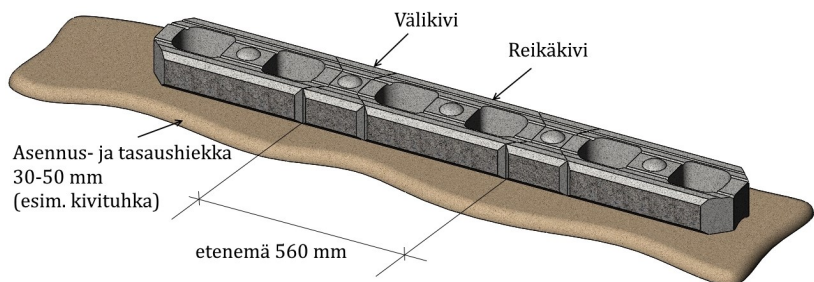


Lähtötiedot ja rakentamisessa huomioitavaa

- Reikien valubetonin on oltava vähintään C30/37 XF2 XC4, notkeus S4-S5 + notkistin, max. kiviaines 8 mm. Käytettävän betonin määrittelee aina tapauskohtaisesti kohteen rakennesuunnittelija.
- Raudoituksena käytetään harjateräksiä A500HW.
- Taustan täyttö tehdään tarpeen mukaan kerroksittain tiivistäen.
- Raskaita tärylevyjä ei tule käyttää 1...1,5 m lähempänä muuria.
- Anturan alla olevan maan tulee olla routimatonta tai anturan alla / edessä on käytettävä routasuojauslevyä.
- Taustatäytön tulee olla routimatonta tai tarvittaessa voidaan käyttää routasuojauslevyä myös muurin takana. Enintään 50 mm:n levyjen aiheuttama rakenteen keventyminen vaikuttaa jossain määrin vakavuuteen, mutta varsinkin leveillä anturoilla vaikutus on pieni.
- Vesi tulee viemäroidä rakenteesta sijoittamalla salaoja anturan eteen tai taakse. Tarvittaessa voidaan käyttää muurin takana patolevyä, joka on suositeltavaa erityisesti jos muurin täyttöihin istutetaan kasvillisuutta.
- Huolehdi betoniterästen riittävästä suojaetäisyydestä.

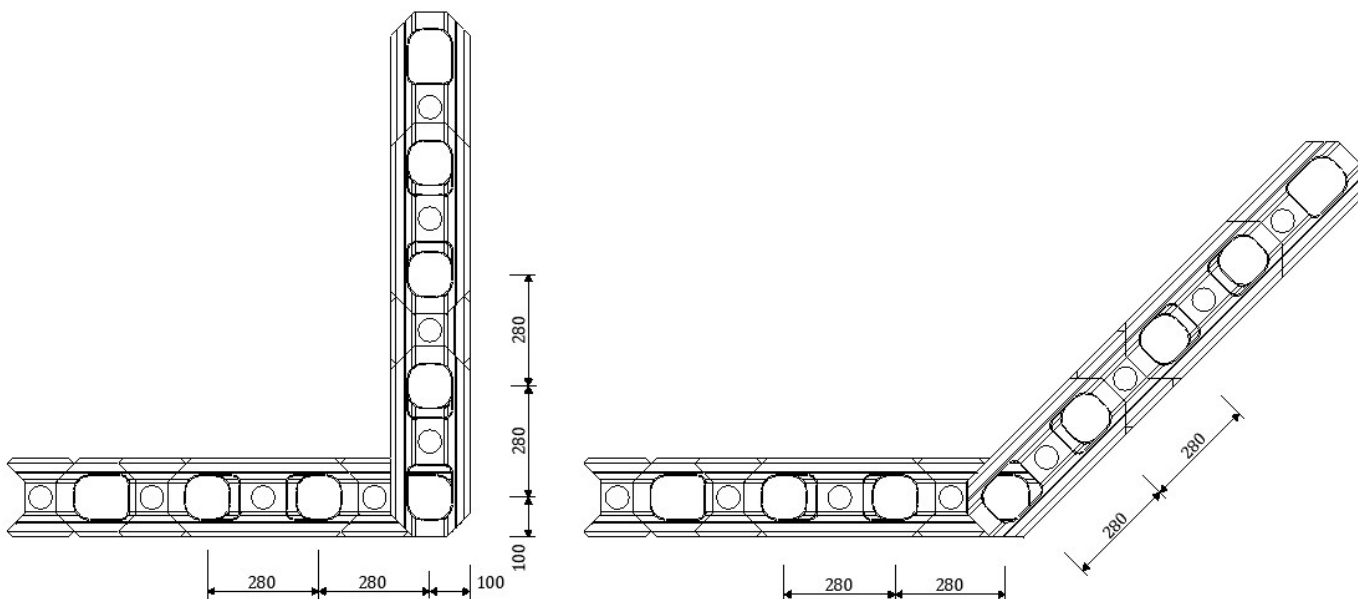
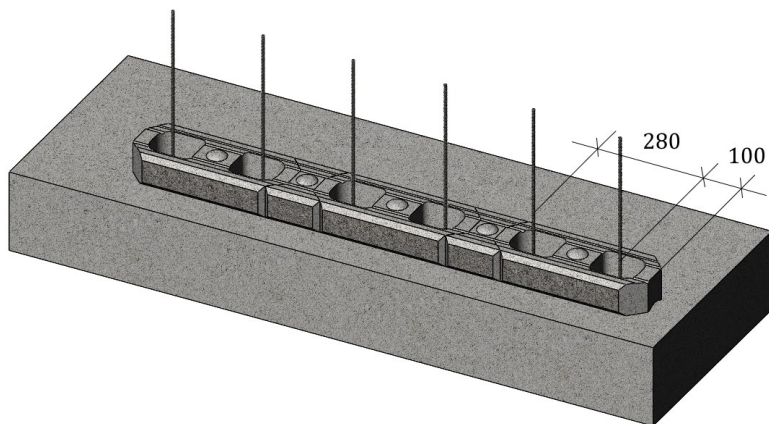
Ladonnan aloitus (muurit h ≤ 700 mm)

Lohkomuurikivien ladonta aloitetaan muurin päädyistä tai kulmasta kokonaisella reikäkivellä, jota seuraa lyhyempi välikivi. Kivet muodostavat tällöin reikäkiviparin, jonka etenemä on 560 mm. Ensimmäinen kivikerros asennetaan vähintään puoliksi (≥50 mm) valmiin maanpinnan alapuolelle. Matalissa muureissa (h ≤ 700 mm) asennetaan routimattoman murskepatjan päälle asennushiekkakerros 30-50 mm, joka tasoitetaan oikeaan korkoon. Asennushiekan ja kantavan murskepatjan välissä käytetään kiviainesten sekoittumisen estämiseksi suodatinkangasta.



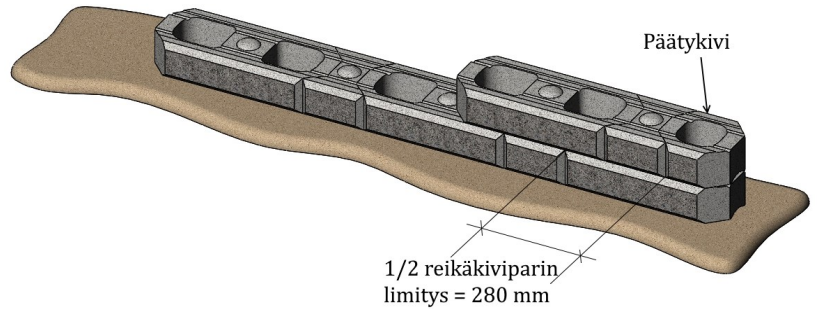
Ladonnan aloitus (muurit h > 700 mm)

Kun muurin korkeus ylittää 700 mm perustetaan muuri teräsbetonianturan varaan. Mikäli muuriin tulee rauditus, asennetaan anturaan harjaterästartunnat suunnitelmien mukaan. Mikäli harjaterästartunnat tulevat keskeisesti voidaan ne asentaa oheisten kuvien mukaisesti. Tukimuureissa rauditus on tehtävä rakennesuunnitelmissa esitetyn sijoittelun mukaan. Tarvittaessa anturan ja ensimmäisen kivikerroksen välissä käytetään kapillaarikatkona bitumikaistaa tai vastaavaa.



Ladonnan limitys

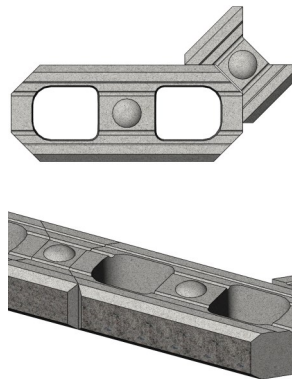
Suoran muurin päädyssä käytetään joka toisessa kivikerroksessa päätykiveä. Näin muurin pääty saadaan siistiksi ja kivikerrosten limitys noudattaa puolikkaan reikäkiviparin limitystä (280 mm). Tällöin lohkomuurikivien reiät sijaitsevat muurissa päällekkäin.



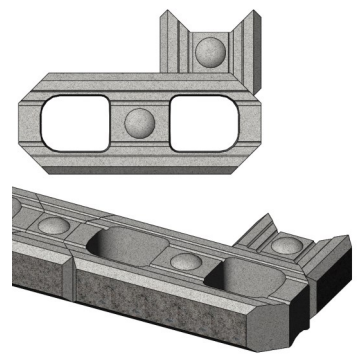
Muurin kulmat 45° ja 90°

Lohkomuurikiven muotoilu on tehty siten, että 45 asteen kulmat onnistuvat ilman kivien työstämistä. Kun muurin kulma on 90 astetta, leikataan kokonaisen kiven sivuun liittyvästä välikivestä toinen sakara pois. Näin välikivi saadaan asennettua kiinni kokonaisen kiven sivuun.

45° kulma

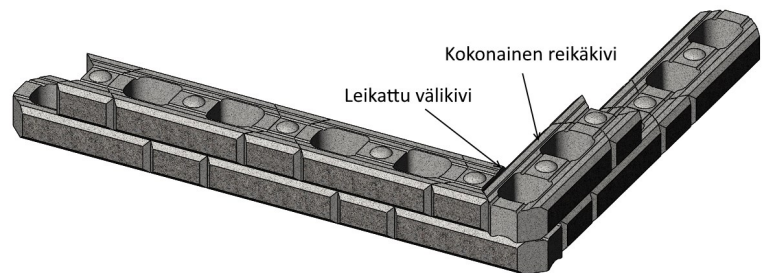


90° kulma



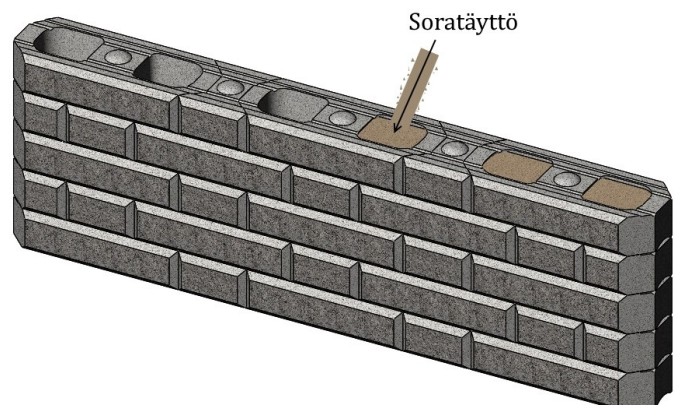
Ladonnan limitys kulmassa

Muurien kulmissa käytetään kokonaisia kiviä. Kokonaiset kivet asennetaan kulmassa ristikkäin niin, että päällekkäisten kivikerrosten reiät ovat kohdakkain. Suorakulmaisessa muurissa kokonaiseen kiven sivuun liittyvästä välikivestä leikataan vuorokerroksin oikea ja vasen sakara.



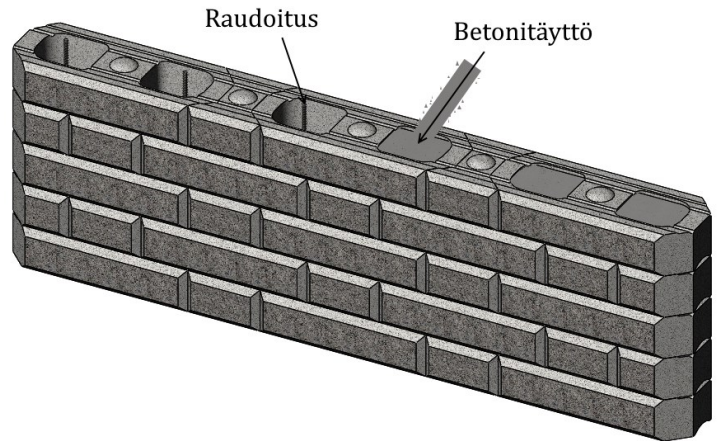
Reikien soratäyttö (tukimuurit h ≤ 700 mm)

Lohkomuurikivien ontelot täytetään tukimuureissa, joissa muurin taakse tulee maata täyttöjä. Matalissa tukimuureissa voidaan reikien täyttö tehdä routimattomalla soralla.



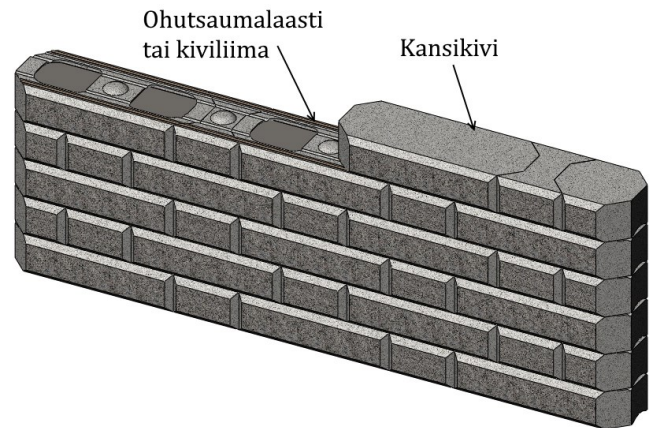
Reikien raudoitus ja betonointi

Pystyraudoitus asennetaan reikäkivien onteloihin suunnitelmien mukaisesti. Raudoituksen jälkeen voidaan muurin reiät valaa täyteen betonimassalla. Käytettävä betonimassa tulee valita rasitusluokaltaan käyttöolosuhteita vastaavaksi. Käytettävän betonin lujuuden on oltava vähintään C30/37. Tukimuurien raudoitus ja betonointi tulee tehdä aina kohteen rakennesuunnitelmien mukaisesti.



Kansikivien asennus

Muurin viimeinen kiverros tehdään käyttämällä umpinaisia kansikiviä. Kansikivien paikallaan pysyminen voidaan varmistaa käyttämällä vaakasaumassa ohutsauma- tai saneerauslaastia. Myöskin käyttötarkoitukseen soveltuvaa säänkestävää kiviliimaa voidaan tarvittaessa käyttää kiven liimauksessa.

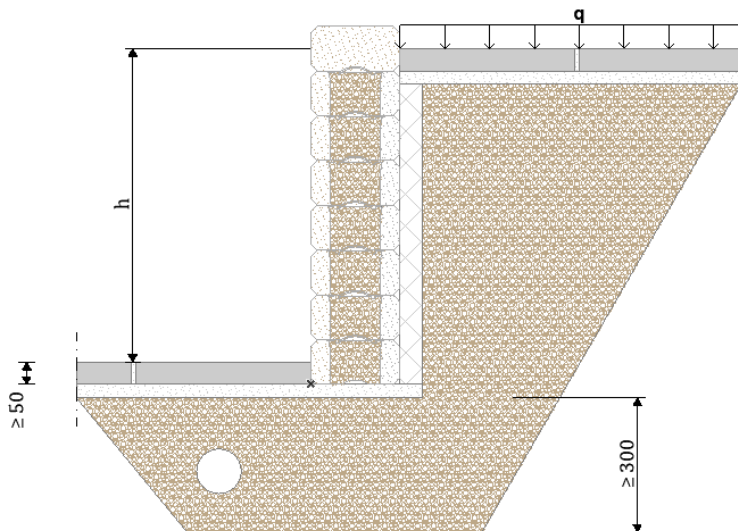


4. MITOITUSTAULUKOT (TUKIMUURIT)

Vaakakuormitetut tukimuurit tehdään aina rakennesuunnitelmien mukaisesti, jotka laatii kohteen rakennesuunnittelija tapauskohtaisesti. Tukimuurien kapasiteettitaulukoita hyödynnettäessä on huomioitava seuraavat seikat:

- Reikien valubetonin on oltava vähintään C30/37 XF2 XC4, notkeus S4-S5 + notkistin, max. kiviaines 8 mm. Käytettävän betonin määrittelee aina tapauskohtaisesti kohteen rakennesuunnittelija.
- Raudoituksena käytetään harjateräksiä A500HW (kuvamerkinnoissä = T).
- Kuvissa merkintä h tarkoittaa maanpintojen välistä korkeuseroa.

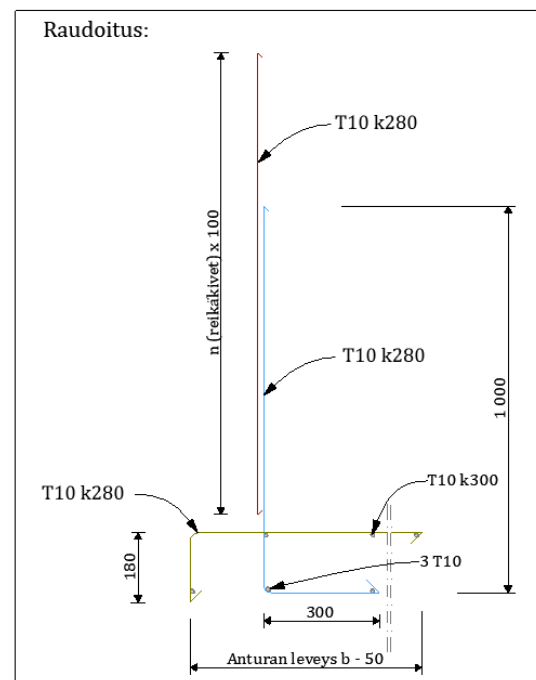
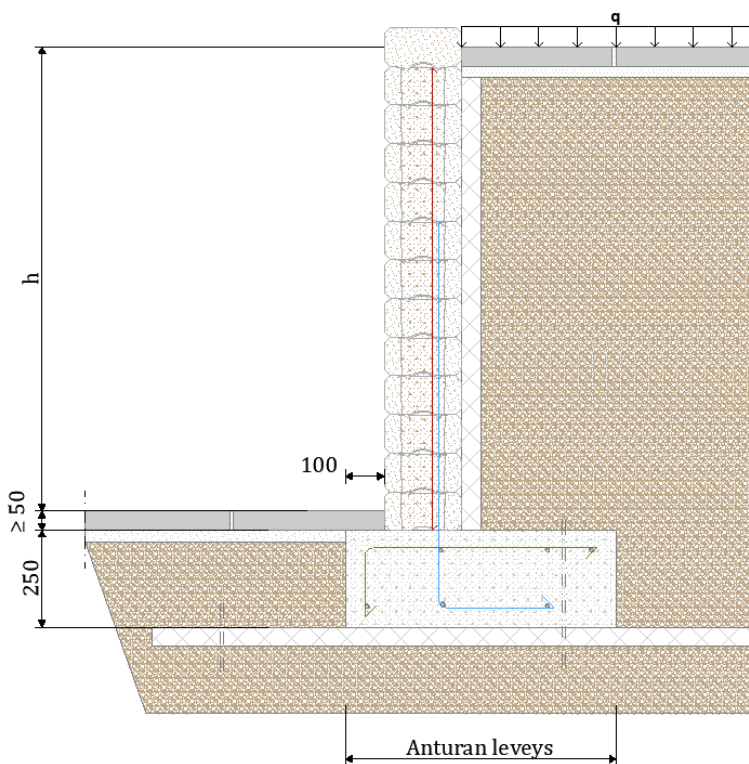
Matalat tukimuurit, korkeusero $h \leq 700$ mm



Muurin maksimikorkeus eri pintakuormilla		
	Pintakuorma q (kN/m^2)	
	$q = 0$	$q = 2,5$
Muurin korkeus h (mm) \leq	700	600

Kuva 1. Matalan tukimuurin periaateleikkaus ja muurin maksimikorkeus (maanpintojen välinen korkeusero h) eri pintakuormilla. Muurin reiät täytetään routimattomalla soralla.

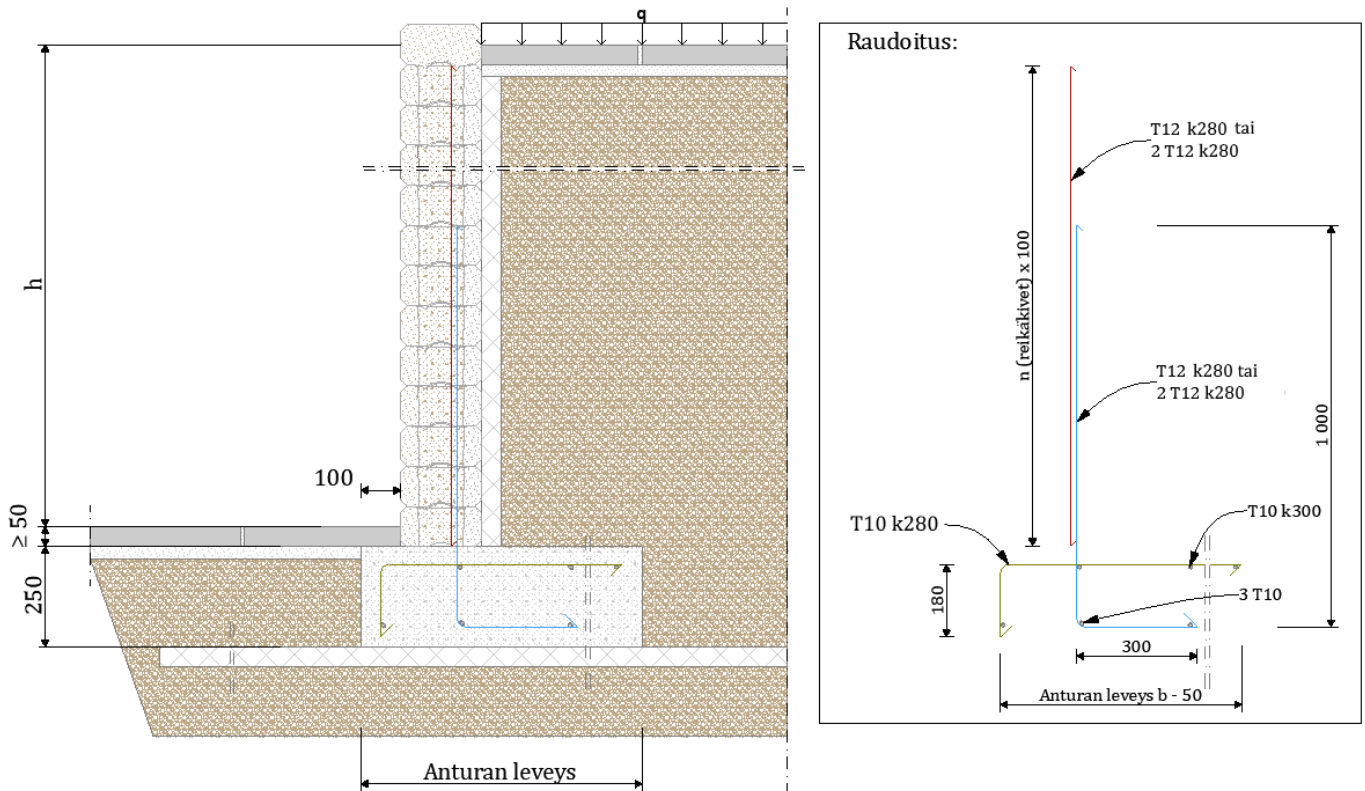
Keskikorkeat tukimuurit, korkeusero $700 < h \leq 1200$ mm



Muurin maksimikorkeus eri pintakuormilla ja anturan leveyksillä			
	Pintakuorma $q = 0 \text{ kN/m}^2$		Pintakuorma $q = 2,5 \text{ kN/m}^2$
Anturan leveys (mm)	500	600	700
Pystyraudoitus ja tartunnat anturasta	T10 k280	T10 k280	T10 k280
Muurin korkeus h (mm) \leq	1000	1200	1200

Kuva 2. Keskikorkean tukimuurin periaateleikkaus ja muurin maksimikorkeus (maanpintojen välinen korkeusero h) eri pintakuormilla ja anturaleveyksillä.

Korkeat tukimuurit, korkeusero $1200 \text{ mm} < h \leq 2000 \text{ mm}$



Muurin maksimikorkeus eri pintakuormilla ja anturan leveysillä			
	Pintakuorma $q = 0 \text{ kN/m}^2$		
Anturan leveys (mm)	700	800	900
Pystyraudoitus ja tartunnat anturasta	T12 k280	T12 k280	2 T12 k280
Muurin korkeus h (mm) \leq	1600	1900	2000
	Pintakuorma $q = 2,5 \text{ kN/m}^2$		
Anturan leveys (mm)	700	800	900
Pystyraudoitus ja tartunnat anturasta	T12 k280	T12 k280	2 T12 k280
Muurin korkeus h (mm) \leq	1500	1800	2000

Kuva 3. Korkean tukimuurin periaateleikkaus ja muurin maksimikorkeus (maanpintojen välinen korkeusero h) eri pintakuormilla ja anturaleveysillä.

5. LISÄTIETOJA

Lakka pihakivien ladontakuvat, rakennedetaljit ja suunnitteluohjeet sekä lisätietoja piharakentamisesta löydät osoitteesta www.lakka.fi/ohjeet.

Piharakenteiden suunnittelusta ja rakentamisesta Lakan tuotteilla saa lisätietoja myös betonuotteiden myynnistä p. 0207 481 252.

