

PIHA-ALUEIDEN ASFALTOINTI

Mikko Palsa

Opinnäytetyö
Tekniikan ja liikenteen ala
Rakennustekniikka
Insinööri (AMK)

2016

Tekniikka ja liikenne
Rakennustekniikka

Tekijä	Mikko Pulsa	Vuosi	2016
Ohjaaja	Kauko Nikkanen		
Toimeksiantaja	Lapin Ammattikorkeakoulu		
Työn nimi	Piha-alueiden asfaltointi		
Sivu- ja liitemäärä	21 + 4		

Opinnäytetyön tarkoituksena on antaa lukijalle käsitys siitä mitä piha-alueiden asfaltointi vaatii ja miten se suoritetaan laadukkaasti. Myös valmiin asfaltin laatuvaatimuksia tarkastellaan. Lisäksi selvitetään mitä päällystykseen liittyvät pohjatyöt ovat ja miten ne suoritetaan laadukkaasti sekä miten niiden laatu varmistetaan. Työssä on käytetty perustana alan kirjallisuutta ja ohjeita sekä omaa käytännön kokemusta alalta.

Työssä tarkastellaan, miten hyvä laatu varmistetaan oikeilla työmenetelmillä, olosuhteilla sekä tarvittavilla tarkastuksilla. Tarkoitus ei ole käsitellä piha-alueiden asfaltointia yksityiskohtaisesti, vaan antaa yleiskuva siitä, mitä se sisältää.

Esimerkkinä vertaillaan omakotitalon pihan asfaltilla päällystämisen kustannuksia kivetyksen kustannuksiin. Kustannusarviot ovat suuntaa-antavia, ja niiden tarkoitus on antaa käsitys kummankin päällysteen hintaluokasta.

Technology, Communication and
Transport
Degree Programme in Civil Engi-
neering

Author	Mikko Pulsa	Year	2016
Supervisor	Kauko Nikkanen		
Commissioned by	Lapland University of Applied Sciences		
Subject of thesis	Paving of yards with asphalt		
Number of pages	21 + 4		

The objective of the thesis was to give an idea what the requirements of paving yards with asphalt are, and how it is done well. The quality requirements of asphalt were also studied. In addition, the requirements and methods of the foundation work and how to do it well were studied in this thesis.

It was also studied how the quality is ensured with the right working methods, circumstances and with the required inspections. The purpose was not to discuss the asphaltting of the yards in detail, but to give a general view of what it contains. For an example there is a comparison of costs between paving the yard with asphalt in comparison to paving the yard with flagstones. The figures are approximate, and their purpose is to give a general idea of the costs. The thesis was based on literature and guides of the industry, and the author's personal work experience.

This thesis summarizes what the paving of yards with asphalt contains, in an easily comprehensible form. Thus, the objectives of the thesis were reached. As a result, by reading this thesis it is easy for anyone to familiarize themselves with paving of yards with asphalt.

Key words

yard, asphalt, foundation

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 PÄÄLLYSTYKSEN SUUNNITTELU	6
2.1 Lähtötiedot	6
2.2 Piha-alueen tyyppi	6
2.3 Laatuvaatimukset.....	7
3 ASFALTOINNIN POHJATYÖT	8
3.1 Rakennekerrokset.....	8
3.2 Työmenetelmät	9
3.3 Laadunvalvonta	11
4 ASFALTOINTI.....	13
4.1 Asfaltin laatu	13
4.2 Työmenetelmät	14
4.3 Laadunvalvonta	16
5 ESIMERKKI KUSTANNUSVERTAILUSTA.....	17
5.1 Lähtötilanne	17
5.1.1 Tarjoukset	17
5.2 Kustannusvertailu	18
6 POHDINTA.....	19
LÄHTEET	20
LIITTEET	21

1 JOHDANTO

Asfaltti piha-alueiden päällysteenä on kestävä, joustava ja käyttäjälle vaivaton ratkaisu. Asfaltointi soveltuu aina pienistä yksityispihoista suuriin teollisuusalueisiin. Asfalttipäällyste on varmasti kaikille tuttua, mutta harva tietää mistä se koostuu, tai miten se tehdään. Alalla työskennellessä kohtaa usein virheellisiä käsityksiä siitä, mitä asfaltointi vaatii esimerkiksi pohjalta.

Tässä työssä tarkastellaan niin pohjatöiden kuin asfalttoinninkin materiaaleja, työmenetelmiä ja laadunvalvontaa. Pääasiassa tarkastellaan pihan päällystämistä asfalttiurakoinnin kannalta. Työn perustana käytetään omaa yli 10 vuoden työkokemustani alalta sekä aiheeseen liittyviä rakennusmääräyksiä ja -ohjeita.

Työssä on tarkoitus antaa käsitys siitä, mitä kaikkea piha-alueen asfaltointi vaatii sekä kuinka se suoritetaan laadukkaasti. Esimerkkinä vertaillaan piha-alueen asfalttoinnin kustannuksia pihan päällystämiseen kivetyksellä.

2 PÄÄLLYSTYKSEN SUUNNITTELU

2.1 Lähtötiedot

Päällystettävän piha-alueen suunnittelua varten suoritetaan tarvittaessa talon tms. rakentamisen yhteydessä maastomittaukset ja pohjatutkimukset, joissa noudatetaan geoteknisiä tutkimuksia koskevia EN-standardeja. Jos alue on pehmeiköä, voidaan pohjarakennetta vahvistaa erinäisin menetelmin. (Infra 22-710051, 2.)

Useimmiten asfalttiurakoitsijan pohjatyöryhmä ei suorita massanvaihtoja, vaan muotoilee pintakerroksen, eli tilaaja vastaa rakennekerrosten riittävästä kantavuudesta. Erityistapauksissa, joissa rakennekerrosten oikeellisuudesta ei ole tietoa tai tietoisesti päällystetään huonolle pohjalle, voidaan sopia että asfalttiurakoitsija ei vastaa esimerkiksi routimisesta johtuvista vaurioista.

2.2 Piha-alueen tyyppi

Piha-alueet jaetaan neljään eri tyyppiin kuormituksen mukaisesti:

- aluetyyppi 1, pelkästään jalankululle tarkoitettut alueet
- aluetyyppi 2, jalankululle ja poikkeukselliselle henkilöautoliikenteelle tarkoitettut alueet
- aluetyyppi 3, henkilöautoliikenteelle tarkoitettut piha- ja pysäköintialueet, joilla satunnaista raskasta liikennettä
- aluetyyppi 4, raskaalle liikenteelle tarkoitettut liike- ja teollisuusrakennusten piha-alueet. (Infra 22-710051, 2.)

Useimmiten asuinrakennusten piha-alueiden asfaltoinnissa on kyse aluetyypistä 3. Asfaltoitavat alueet ovatkin yleensä ajoneuvojen pysäköintiä varten. Satunnaista raskasta liikennettä edustavat muun muassa roska-autot. Pienemmillä piha-alueilla, kuten omakotitalojen pihoilla, raskasta liikennettä ei välttämättä ole koskaan.

2.3 Laatuvaatimukset

Piha-alueet on jaettu kahteen laatuluokkaan toiminnallisten ja ulkonäöllisten vaatimusten mukaan. Ulkonäön suhteen vaatimus on lähes aina laatuluokan 1 mukainen, jossa ei sallita halkeamia. Myös sallittu routanousu on pienempi luokassa 1 (Taulukko 1). (Infra 22-710051, 2.)

Taulukko 1. Piha-alueiden laatuluokitus, laatuluokka 1. (Infra 22-710051, 2.)

Laatuluokka 1. Piha-alueet, joissa on suuret toiminnalliset ja ulkonäölliset vaatimukset.						
Päällysteen tyyppi	Aluetyyppi	Ulkonäkö	Sallittu laskennallinen kokonaispainuma ¹⁾	Suurin sallittu routanousu (F ₁₀)	Vähimmäisviettokaltevuus ²⁾	Sallittu kaltevuuden muutos painumille ja routanousuille piha-alueen liittyessä rakennuksiin, katuihin ja putkijohtoihin
Luonnonkivilaatat	3 ja 4	Päällysteessä ei sallita epätasaisuutta	Mitoitetaan painumattomaksi	Routaliikkeitä ei sallita	1,0...3,0%	1,0%
	1 ja 2				1,0...3,0%	1,0%
Ladotut betoni- ja luonnonkivi-päällysteet	3 ja 4	Päällysteessä ei sallita epätasaisuutta	100 mm	50 mm	2,0...4,0%	2,0%
	1 ja 2		100 mm	50 mm	2,0...4,0%	4,0%
Sidotut päällysteet	3 ja 4	Päällyste säilyy halkeilemattomana	100 mm	50 mm	1,0...3,0%	3,0%
	1 ja 2		100 mm	50 mm	1,0...3,0%	4,0%
Sitomattomat päällysteet	3 ja 4	Lätäköitymistä sateella ei sallita	Vain poikkeustapauksissa 100 mm	Vain poikkeustapauksissa 50 mm	Vain poikkeustapauksissa 2,0...4,0%	2,0%
	1 ja 2		100 mm	50 mm	2,0...4,0%	4,0%
Kasvillisuusalueet	K	Ei lätäköitymistä	300 mm	100 mm	Ei rajoitettu	4,0%

¹⁾ Jos laskennallinen painuma on >50% sallitusta arvosta, on laskettava myös painuman aikariippuvuus.

²⁾ Rakennuksen vierustalla maanpinnan kaltevuus vähintään 0,05 pois päin rakennuksesta 3 m matkalla.

3 ASFALTOINNIN POHJATYÖT

3.1 Rakennekerrokset

Päällysteen kestävyys kannalta on ratkaisevaa, että kulutuskerroksen alapuoliset rakennekerrokset ja alusrakenteen mahdolliset pohjanvahvistukset on suunniteltu ja mitoitettu päällysrakenteelle asetettujen laatuvaatimusten mukaan. Piha-alueiden liikennealueiden rakennekerrosten paksuuden mitoitaa joko liikennekuorma tai useimmiten kuitenkin routivuus. (Infra 22-710051, 4.)

Pohjan kantavuus on tärkeää myöskin asfaltointityön kannalta. Piha-alueityyppi 3:n kantavuussuositus on 160MN/m^2 , taulukon 2 mukaisesti (RIL 234-2007, 35). Jos pohjan pintamateriaali on liian hienoa, vaikka kantavuus sinänsä olisi riittävä, asfalttilevittäjä ei pysy rakenteen pinnalla massaa levitettäessä. Piha-alueiden päällystyksessä käytettävissä levittäjissä on edessä pienet pyörät joiden suuri pistekuorma vaatii kovan alustan.

Taulukko 2. Suositus pihan kantavuudelle (E_2) kantavan kerroksen päältä. (RIL 234-2007, 35.)

Pihan alueityyppi	Kantavuus (E_2) kantavan kerroksen päältä
4	Mitoitetaan tapauskohtaisesti
3	160MN/m^2
2	120MN/m^2
1	70MN/m^2 ¹⁾ 85MN/m^2 ²⁾
K	Mitoitetaan tapauskohtaisesti

¹⁾ Sitomattomien päällysteiden yhteydessä

²⁾ Muiden, kuin sitomattomien päällysteiden yhteydessä

Kuviossa 1 on esitetty esimerkki pohjasta, jossa materiaali on oikea mutta ei kannan levittäjää. Kyseessä olevassa tapauksessa pohjaa ei todennäköisesti ole kasteltu riittävästi tiivistyksen yhteydessä.



Kuvio 1. Esimerkki pohjasta, jossa materiaali oikea, mutta tiivistetty huonosti.

3.2 Työmenetelmät

Pohjan muotoilu vaadittaviin minimikaltevuuksiin suoritetaan esimerkiksi pyöräkuormaajalla tai traktorikaivurilla. Ahtailla pihilla paras työkone on kokemukseni mukaan traktorikaivuri, joka tosin vaatii osaavan kuljettajan. Hyväkään koneen kuljettaja ei kuitenkaan pysty tekemään kaikkea, joten myös niin sanottuja käsityömiehiä tarvitaan tasaamaan esimerkiksi seinän vierustat, kaivojen ympärykset ja ahtaat välit. Käsityömiehet myös suorittavat tiivistyksen. Koko pohjatyöryhmältä vaaditaan myös näkemystä siitä, mitä asfaltointityö vaatii pohjan muodoilta ja ominaisuuksilta.

Paras materiaali pohjan muotoiluun on 0–32mm murske, jolla saavutetaan riittävä pinnan karkeus sekä kestävyys asfalttilevittäjää varten. Sitä käytetään usein

myös koko kantavan kerroksen rakentamiseen. Muotoilussa tulee ottaa huomioon käytettävän materiaalin ominaisuudet. Esimerkiksi erilaiset murskeet vaativat eri määriä kastelua tiivistettäessä. Mitä enemmän hienoainesta on murskeessa, sitä enemmän se vaatii vettä. Taulukossa 3 on esitetty kantavan kerroksen rakentamiseen ja pohjien muotoiluun käytettävän 0–32mm murskeen rakeisuuspi-
toisuudet. Hienoaineksen määrä ei saa kuitenkaan olla kalliomurskeessa yli 7 % ja soramurskeessa yli 9 %. (InfraRYL 2009, 2.)

Taulukko 3. Kantavan kerroksen murskeiden tyyppirakeisuuden ja rakeisuustu-
lostien keskiarvojen sallittu vaihteluväli. (InfraRYL 2010, 319)

Seula, mm	Raekoko, mm ja rakeisuusluokka							
	0/32		0/40		0/45		0/56 ja 0/63	
	G _O	G _A	G _O	G _A	G _O	G _A	G _O	G _A
0,5	5...15	5...15	5...15	5...15	5...15	5...15	–	–
1	11...21	15...30	11...21	15...30	11...21	15...30	5...15	5...30
2	17...28	22...33	17...28	22...33	17...28	22...33	11...21	15...30
4	26...38	30...42	26...38	30...42	–	–	17...28	22...33
5,6	–	–	–	–	26...38	30...42	–	–
8	39...51	43...57	–	–	–	–	26...38	30...42
10	–	–	39...51	43...57	–	–	–	–
11,2	–	–	–	–	39...51	43...57	–	–
16	58...70	63...77	–	–	–	–	39...51	43...57
20	–	–	58...70	63...77	–	–	–	–
22,4	–	–	–	–	58...70	63...77	–	–
31,5	–	–	–	–	–	–	58...70	63...77

Rakeisuuskäyrän muoto ja ohjealueen leveys:

G_O = avoin rakeisuus, kapea ohjealue, Suomessa yleisemmin käytetty

G_A = normaali, kapea ohjealue, muualla Euroopassa yleisemmin käytetty.

Rakeisuusluokka valitaan hankekohtaisesti.

Tiivistykseen käytetään yleisimmin 2-valssijyrää. Painoluokan 3000–4000 kg jy-
rät ovat yleensä sopivimman kokoisia piha-alueiden tiivistämiseen. Isommilla
piha-alueilla voidaan tietyin varauksin käyttää jopa 8000–9000 kg painavia 1-
valssijyriä. Isojen pohjajyrien käytössä tulee ottaa huomioon niiden erittäin voi-
makas täry, joka voi jopa vaurioittaa rakennuksia. Piha-alueen reunojen ja seinän
vierustojen tiivistämiseen käytetään kokoluokaltaan noin 100 kg tärylätkeä.

Ennen tiivistämistä jyrillä ja lätkällä piha-alue kastellaan mahdollisuuksien mu-
kaan. Tiivistettäessä pintakerrosta käytettävän veden määrä on maltillinen, eli se

täytyy saada ainoastaan kosteaksi. Lisättävän materiaalin vähyyden vuoksi vettä ei tarvitse suuria määriä, vaan vedellä on lähinnä pintaa sitova vaikutus pohjan yläpintaa muotoillessa.

3.3 Laadunvalvonta

Pohjan muotoilun jälkeen alueen kantavuus voidaan varmistaa esimerkiksi levykuormituslaitteella suoritettavalla testillä. Kantavuusmittauksia tehdään kuitenkin hyvin harvoin omakotitalojen pihoja päällystettäessä vähäisen kuormituksen takia. Kantavuusmittaus on aiheellinen esimerkiksi kerrostalojen piha-alueilla, joilla on satunnaista raskasta liikennettä, mikä voi vaurioittaa rakennekerroksia.

Päällystettävän alueen kaltevuudet varmistetaan silmämääräisen tarkastelun lisäksi esimerkiksi oikolaudalla, jolla näkee oikean kaltevuuden lisäksi pinnan riittävän tasaisuuden. Vaativimmissa tapauksissa apuna voidaan käyttää myös tasolaseria.

Pohjan tasaisuus ja oikea muoto ovat kantavuuden lisäksi erittäin tärkeää. Tasaisuudella varmistetaan asfalttipäällysteen tasainen vahvuus koko alueella. Myöskin alueen muoto eli kaltevuudet tulee varmistaa ennen päällystystä, ettei kaltevuuksia tarvitse muodostaa asfalttikerroksen paksuutta vaihtelemalla. Kuviossa 2 on esimerkki, jossa pohjan muotoilussa on jäänyt laaja kuoppa. Se oikaistaan asfaltilla ennen varsinaista päällystystä. Tällä toimenpiteellä vältetään lopullisen päällystyksen yhteydessä päällysteen paksuuden vaihtelua, joka vaikuttaa pinnan tasaisuuteen.



Kuvio 2. Pohjaan jäänyt kuoppa oiotaan asfaltilla ennen varsinaista päällystystä.

4 ASFALTOINTI

4.1 Asfaltin laatu

Yleisimmin piha-alueilla käytetty asfalttilaatu on AB11 pienille pihoille ja AB16 isommille pihoille. AB on lyhenne asfalttibetonista ja numero perässä tarkoittaa massan suurinta raekokoa. Mitä pienempi raekoko on asfalttimassassa sitä siileämpi valmiin päällysteen pinta on. Pienen raekoon huono puoli on hieman huonompi kulutuskestävyys. Vähäisestä liikennekuormituksesta ja pienistä ajonepeuksista johtuen asfaltin kulutuskestävyys on harvoin määräävä tekijä (Infra 22-710051, 9). Hienorakeisella päällysteellä on kuitenkin yleensä karkearakeista parempi säänkestävyys suuremman bitumipitoisuuden vuoksi (PANK ry, 48).

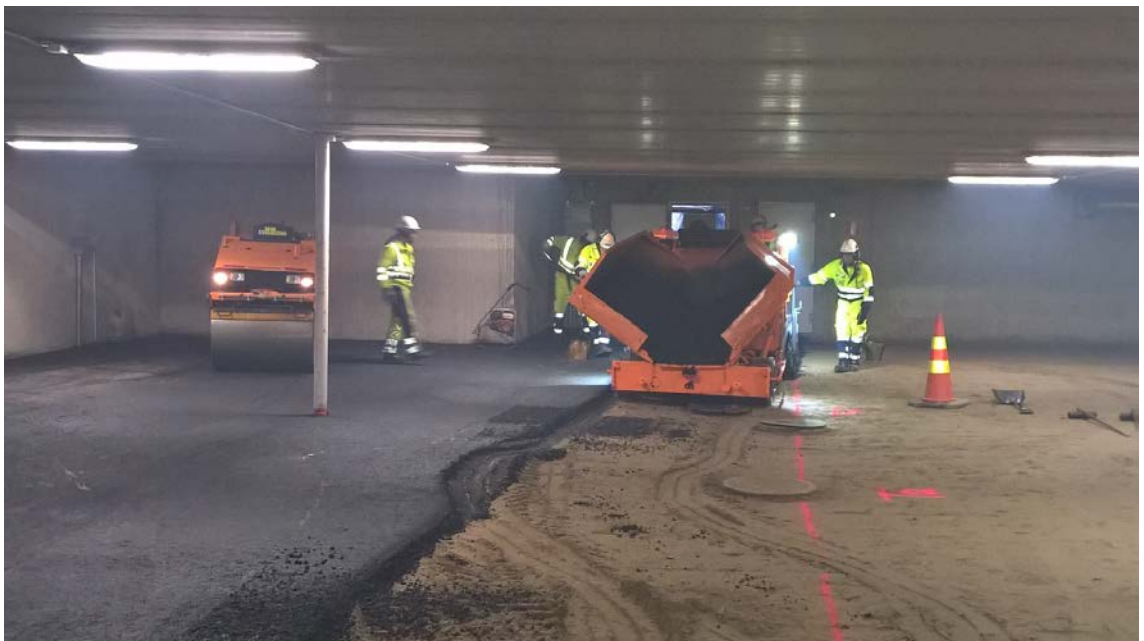
Yleensä pienemmillä piha-alueilla käytetään noin 4 cm paksua päällystelaattaa, joka vastaa noin 100kg/m². Isommilla piha-alueilla, kuten esimerkiksi kerrostalojen pihoilla voidaan käyttää noin 5 cm paksua päällystettä, joka vastaa noin 120 kg/m². Paksumpi päällyste parantaa kantavuutta ja kestää räsitystä paremmin, mutta on kustannuksiltaan kalliimpi.

Massamäärän vaatimukset asetetaan joko paksuuden tai massamäärän (kg/m²) mukaan, molempia ei voi vaatia samanaikaisesti. Asfaltin paksuuden ja massamäärän vastaavuudet vaihtelevat käytetyn kiviainesseoksen ja muiden raaka-ainesten mukaan määräytyvän asfalttimassan tiheyden mukaan. (PANK ry, 84.)

Asfalttimassan tärkeimmät elementit ovat kiviaineksen rakeisuus ja sideainepitoisuus. Jos asfalttimassan toiminnallisille ominaisuuksille asetetaan laatuvaatimuksia, ne on tutkittava asfalttimassan suunnittelun yhteydessä. (PANK ry, 47.)

4.2 Työmenetelmät

Asfalttipäällysteen tekemiseen tarvitaan 5–6 hengen työryhmä. Työryhmään kuuluu vähintään perämies, levittimen kuljettaja, kolamies, lapiomies ja jyrämies. Perämies on levitystyöryhmän nokkamies, joka suunnittelee ja johtaa levitystyötä. Vaativimmissa kohteissa voi olla toinen lapiomies tai jyrämies. Kalustona on levitin, jyrä, tärylätkä sekä asfalttimassan kuljetukseen vähintään yksi kuorma-auto. Kuviossa 3 on tyypillinen levitystyöryhmä kalustoineen. Kuviossa myös näkyy perämiehen pohjaan piirtämä viiva, joka helpottaa levitystyötä. Piirretty ohjausviiva kulkee päällystettävän alueen jiirin kohdalla. Kaltevuudet on tehty laidoilta kohti jiriä, joka taas on kalteva vesikaivoa päin.



Kuvio 3. Tyypillinen levitystyöryhmä kalustoineen.

Levitystyön onnistumisen kannalta tärkeässä roolissa on myös vallitseva säätila. Kovalla sateella mahdollisten tyhjätilavaatimusten saavuttaminen vaikeutuu ja päällysteen pinta jää avoimeksi, kuten myös kylmällä, alle 5°C ilmalla. Tyhjätila kuvaa päällysteen tiiviyyttä. Piha-alueilla ei yleensä ole vaatimuksia tyhjätilan osalta, mutta tilaaja voi määritellä ne halutessaan. Piha-alueille ei ole määritelty suoraan laatuvaatimusluokkia tyhjätilan osalta. Taulukossa 4 on ajoratojen laatuvaatimusluokkien sallittuja tyhjätila-arvoja.

Taulukko 4. Sallittu tyhjätila ajoradalla eri laatuvaatimusluokissa A-D. (PANK ry, 85.)

Päällyste	Tyhjätila V (til-%)					
	Yksittäinen näyte			Keskiarvo		
	A, B	C	D	A, B	C	D
AB 5 - 8		≤ 7,0	≤ 8,0		≤ 6,0	≤ 7,0
AB 11		≤ 6,0	≤ 7,0		≤ 5,0	≤ 6,0
AB 16 - 22	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 6,0	1,0 - 4,0	≤ 4,0	≤ 5,0
SMA 5 - 22	≤ 6,0	≤ 6,0		2,0 - 5,0	≤ 5,0	
ABS 16 - 22	≤ 6,0			2,0 - 5,0		
ABK 22 - 32	≤ 8,0	≤ 8,0	≤ 8,0	≤ 7,0	≤ 7,0	≤ 7,0
AA 11 - 16	17 - 25			17 - 25		

Taulukossa 5 on ajoratojen laatuvaatimusluokitukset liikennemäärän mukaan, jotta saa käsityksen minkälaisia kuormituksia kussakin luokassa on. (PANK ry, 85.)

Taulukko 5. Laatuvaatimusten esittämisessä käytetty luokitus kaksikaistaisella tiellä tai kadulla. Useampikaistaisilla teillä tai kaduilla laatuvaatimusluokka ilmoitetaan tapauskohtaisesti. (PANK ry, 83.)

LAATUVAATIMUSLUOKKA		
	Nopeusrajoitus (km/h)	
	> 60	≤ 60
	KVL (autoa/vrk)	
A	>5000	>10000
B	2500-5000	5000-10000
C	1500-2500	2500-5000
D	<1500	<2500

Pohjan pehmeneminen kovan sateen vaikutuksesta vaikeuttaa asfaltin tiivistystä ja aiheuttaa paksuusvaihtelua sekä pinnan epätasaisuutta. Laatuvaatimuksista tulee neuvotella erikseen, jos tilaaja edellyttää, että päällystys tapahtuu edellä mainituissa poikkeavissa olosuhteissa. Niiden voidaan katsoa vaikuttavan haitallisesti päällysteen laatuun. (PANK ry, 83.)

4.3 Laadunvalvonta

Jos urakka-asiakirjoissa asetetaan asfalttipäällysteelle laatuvaatimuksia, kuten esimerkiksi kulumiskestävyys ja deformaatiokestävyys, voidaan ne määrittää päällysteestä otettavista poranäytteistä. Myös mahdolliset tyhjätilavaatimukset voidaan todentaa poranäytteistä. Poranäytteitä otetaan kuitenkin erittäin harvoin piha-alueilta. Laadun toteamiseen riittää yleensä silmämääräinen tarkastelu, kuten esimerkiksi tasalaatuisuuden suhteen. Päällysteessä ei saa olla rakeisuuslajittumia, sideaineen pintaan nousua tai halkeamia. Haitallisimpia ovat liukkautta lisäävät sideaineen pintaan nousu ja päällysteen kestävyyttä huonontava purkaantumiselle altis kiviaineslajittuma. (PANK ry, 83,84.)

Päällysteessä ei saa olla epätasaisuuksia, jotka voivat aiheuttaa veden lammitumista. Levityksen ja jyräyksen aikana tasaisuutta tulee tarkkailla silmämääräisesti sekä tarvittaessa oikolaudalla (PANK ry, 87). Pinnan tasaisuutta ja riittäviä kaltevuuksia voi todeta myös kaatamalla vettä valmiin pinnan päälle. Veden virtaus kertoo kaltevuuden toimivuuden. Ennen kuin pinta on jäähtynyt lopulliseen muotoonsa, voidaan jyrällä ja/tai tärylätkällä muotoilla mahdollisia ongelmakohtia. Asfaltin jäähtyminen lopulliseen muotoonsa vie olosuhteista, lähinnä lämpötilasta riippuen muutamasta tunnista useampaan tuntiin. Ajoneuvolla pinnan päälle menemistä ei suositella saman päivän aikana, erityisesti lämpimissä olosuhteissa.

5 ESIMERKKI KUSTANNUSVERTAILUSTA

5.1 Lähtötilanne

Tarkoitus on vertailla omakotitalon pihan päällystämisen kustannuksia asfaltilla tai kivetyksellä. Kuvitteellinen kohde on hyvin tyypillinen omakotitalon piha-alue, mitä päällystetään.

Tarjoukset työn suorittamisesta on pyydetty alan ammattilaisilta. Lähtökohtaisesti päällystettävällä piha-alueella rakennekerrosten oletetaan olevan rakennettu asianmukaisesti. Tarjouspyyntö käsittää pohjakerroksen muotoilun ja tiivistyksen sekä päällystykseen materiaaleineen.

Esimerkkikohde on kuvitteellinen noin 100 m² omakotitalon piha. Piha on selkeän muotoinen eikä päällystettävällä alueella ole esimerkiksi katoksia tai muita rakenteita, jotka estäisivät työkoneilla työskentelyä. Pohjatyöt sisältävät ainoastaan pohjan muotoilun, rakennekerrosten oletetaan olevan kunnossa ja asianmukaiset.

Tarjouspyyntö asfaltoinnista lähetettiin suurimmalle Rovaniemen seudulla toimivalle asfalttiurakoitsijalle. Tarjouspyyntö kivetyksestä lähetettiin eräälle paikalliselle pienelle toimijalle. Se sisälsi perustiedot kohteesta (Liitteet 1 ja 3). Kuten tarjouspyynnöstä käy ilmi kohde on yksinkertainen ja tyypillinen piha, jossa pohjatyöihin tarvittavat materiaalit ovat paikan päällä.

5.1.1 Tarjoukset

Asfalttiurakoitsija tarjosi päällystettä hintaan 17,75 €/m², ja pohjatyöt hintaan 2,80 €/m² ilman arvonlisäveroa. Pihan asfaltoinnin hinnaksi pohjatyöineen tulee siis 2548,20 €, sisältäen arvonlisäveron. (Liite 2)

Kiviurakoitsija tarjosi kivetystä hintaan 5700 €, sisältäen arvonlisäveron. Kiviurakoitsija halusi mainita, että hinta on suuntaa-antava, siihen vaikuttaa työmaalla

esimerkiksi kivien varastointi ja olosuhteet, mutta annettu hinta on realistinen. (Liite 4)

5.2 Kustannusvertailu

Kuten saaduista tarjouksista käy ilmi, hintaero asfaltin ja kivetyksen välillä on valtava. Asfaltin hintaan kuitenkin vaikuttaa muun muassa sijainti. Annetussa tarjouksessa sijaintia ei ole huomioitu. Esimerkiksi yksittäisen pihan päällystäminen syrjäseudulla on kalliimpaa kuin useamman kohteen asfaltointi, jotka sijaitsevat samalla alueella.

Se kumpi miellyttää silmää enemmän, on tietenkin makuasia. Tietysti voidaan ajatella että käsistään kätevä ihminen latoo kivetyksen itse ja säästää kustannuksissa yli puolet. Kivien laadukas asentaminen vaati kuitenkin ammattitaitoa. Asiasta tietämätön ihminen saattaa ajatella katsomalla mainoksia, joissa näkyy pihakivien hintoja, että kivetys olisi asfalttia edullisempi ratkaisu pihapäällysteenä. Kustannuksissa tulee kuitenkin aina ottaa huomioon myös asennustyö ja pohjatyöt, jotka ovat kivetykselle vähintäänkin yhtä tärkeitä kuin asfaltille.

Tuhansia pihoja asfaltoituani olen sitä mieltä, että parhaimman näköisiä ovat yhdistelmät asfaltista ja kivistä. Toiminnallisia eroja ei juurikaan ole. Ainoa asia mikä tulee mieleen, on kivetyksen mahdollisesti hieman työläämpi puhtaanapito ja alttius likaantumiselle. Esimerkiksi öljytahrat on erittäin vaikea, jopa mahdoton poistaa vaaleasta kivistä.

6 POHDINTA

Asfaltointiin liittyvät asiat ovat huonosti tunnettuja, jopa rakennusalan ammattilaisten keskuudessa. Olen huomannut tämän yli kymmenen vuoden aikana alan töissä. Tavoitteenani oli luoda opinnäytetyö, joka antaa helposti omaksuttavassa muodossa selkeän kuvan siitä, mitä piha-alueiden asfaltointi vaatii ja mitä pohjalta vaaditaan asfaltoinnin laadukkaan suorittamisen kannalta.

Tavallisen ihmisen on hyvin vaikea löytää tietoa asfalttitoiden suorittamisesta. Työelämässä olen kohdannut haasteita liittyen asiakkaiden tietämättömyyteen. Asfaltoinnin vaatimuksista tietämättömälle on haastavaa yrittää selvittää, miksi asfalttia ei voi levittää esimerkiksi hiekan päälle tai miksi pohjan tulee olla oikeassa muodossa ennen asfaltointia.

Työstä saa mielestäni kuka tahansa hyvän kuvan siitä, mitä asfalttityöt vaativat ja miten niitä tehdään. Asioihin ei paneuduta liian syvällisesti, sillä tavoite olikin antaa yleiskuva piha-alueiden asfaltoinnista.

Haastavinta oli löytää lähteitä, koska lähes kaikissa aiheeseen liittyvissä julkaisuissa viitataan Asfalttinormit-kirjaan, kun kyse on asfalttiin liittyvistä määräyksistä ja suosituksista. Teoriatietoa löytyi lähteistä kohtalaisesti, mutta mielestäni oikeastaan missään julkaisussa ei ollut itse päällystystyön kannalta tärkeitä asioita kerrottu, edellä mainitun kirjan lisäksi. Opinnäytetyön tekeminen aiheesta antoi itsellenikin uusia näkökulmia siitä, miten päällystykseen liittyviä haasteita ja vaatimuksia voisi esittää asiasta tietämättömälle, kuten esimerkiksi asiakkaalle.

Kustannusvertailusta saa hyvän kuvan siitä, mitä asfaltointi maksaa verrattuna kivetykseen. Asfaltointi mielletään usein kalliiksi, mutta verrattuna esimerkiksi juuri kivetykseen on se vaihtoehtona jopa edullinen.

LÄHTEET

PANK ry 2011. Asfalttinormit 2011. Päällystealan neuvottelukunta. Helsinki: Edita

Infra 22-710051, Pihojen pohja- ja päällysrakenteet. Rakennustietosäätiö RTS 2011.

RIL 234-2007. Pihojen pohja- ja päällysrakenteet. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry.

InfraRYL 2010. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Rakennustietosäätiö RTS 2010.

InfraRYL 2009. Sitomattoman kantavan kerroksen materiaalit. Rakennustietosäätiö RTS 2009.

LIITTEET

- Liite 1. Tarjouspyyntö asfalttiurakoitsijalle
- Liite 2. Tarjous asfalttiurakoitsijalta
- Liite 3. Tarjouspyyntö kivetysurakoitsijalle
- Liite 4. Tarjous kivetysurakoitsijalta

LIITE 1

PULSA OY

1.4.2016

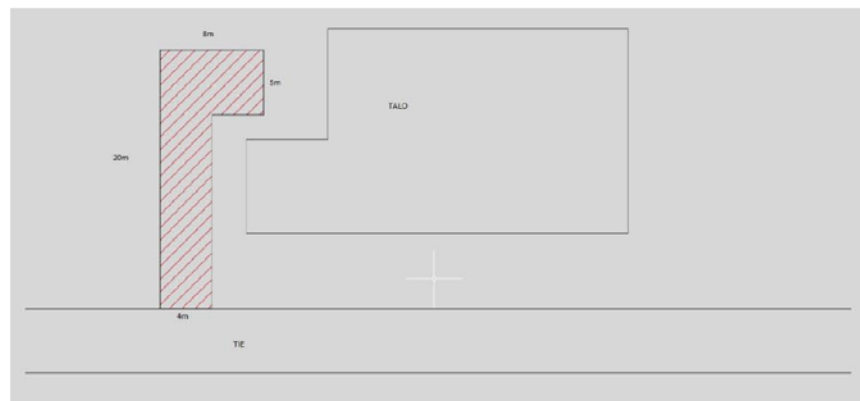
TARJOUSPYyntÖ

Pyydämme teiltä tarjouksen oheiseen pihaan asfaltointiin, sisältäen pohjatöitä. Kohteen tarkemmat tiedot ohessa.

Tarkennuksena vielä, että tarjouspyyntö liittyy opinnäytetyöhön ja kohde on kuvitteellinen. Tarkoitus on verrata pihan asfaltoinnin kustannuksia pihan kivetykseen. Hinta voi olla suuntaa-antava, mutta mielellään mahdollisimman tarkka.

KOHDE

Omakotitalon piha, noin 100 m². Yhdensuuntaiset kaadot. Pohja vaatii hieman muotoilua ja tiivistystä. Tarvittavat materiaalit (murske 0-32mm, asennus- ja saumaushiekka) ovat työmaalla. Käytettävä laatu AB11/100



Suuntaa-antava kuva

Mikko Pulsa

LIITE 2

XXXXXXXX OY

PULSA OY
Mikko Palsa

TARJOUS

Päiväys	Vite	Yhteyshenkilö	Oivainta
12.4.2016	Tarjouspyyntö	XXXX XXXX	XXXXXXXXXX

Tarjoudumme suorittamaan tarjouspyyntöne mukaan päällystystöitä seuraavasti

Kohde: Omakotitalon piha, noin 100 m²

Päällyste: Asfalttibetoni AB 11/100 hinta: 17,75 €/m²

Pohjatyöt: Asfaltoitavan alueen pinnan (noin 5cm) tasaus ja tiivistys tilaajan murskeella hinta: 2,80 €/m²

Arvonlisävero 24 % lisätään hintoihin.

Suoritus aika: Päällystyskausi 2016

Maksuehto: 14 pv netto.

Toivomme tarjouksemme sopivan Teille ja johtavan tilaukseenne.

XXXXXXXX OY, Rovaniemi

XXXX XXXX

LIITE 3

PULSA OY

1.4.2016

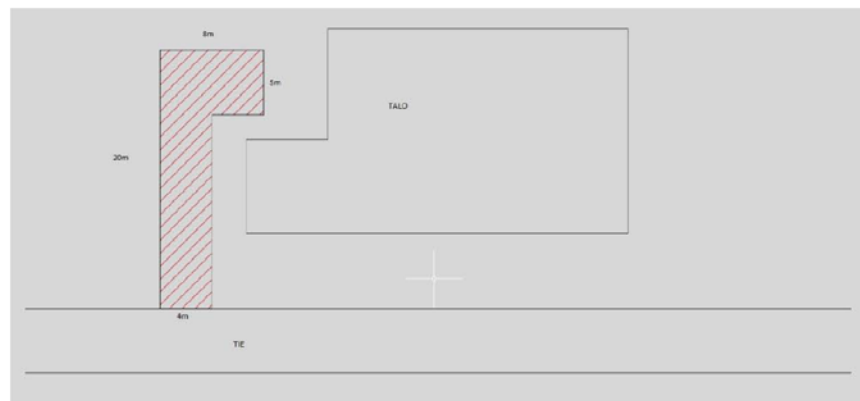
TARJOUSPYyntÖ

Pyydämme teiltä tarjouksen oheiseen pihan kivetykseen, sisältäen pohjatöitä. Kohteen tarkemmat tiedot ohessa.

Tarkennuksena vielä, että tarjouspyyntö liittyy opinnäytetyöhön ja kohde on kuvitteellinen. Tarkoitus on verrata pihan asfaltoinnin kustannuksia pihan kivetykseen. Hinta voi olla suuntaa-antava, mutta mielellään mahdollisimman tarkka.

KOHDE

Omakotitalon piha, noin 100 m². Yhdensuuntaiset kaadot. Pohja vaatii hieman muotoilua ja tiivistystä. Tarvittavat materiaalit (murske 0-32mm, asennus- ja saumaushiekka) ovat työmaalla. Käytettävä kivi: jokin suosittu/yleinen malli.



Suuntaa-antava kuva

Mikko Pulsa

LIITE 4

Tarjous**Lähtettäjä**

Tmi Xxxxx Xxxxxxx
Xxxxxtie 5
XXXXX ROVANIEMI
XXX-XXXXXXX

Vastaanottaja

Pulsa OY
96100 ROVANIEMI

Kokonaishinta: 5700e

Lisätiedot ja ehdot

Pyysitte tarjouksen 100m2 omakotitalon pihan laatoituksesta ja pohjien oikaisusta. Kokonaishinta sisältää: pohjien oikaisun, tarvittavat konetyöt, betonikiveyksen asennuksen, asennuspohjien teon, saumauksen, ja kiven (Napapiirin betonin torikivi 80mm väri harmaa), loppusiivouksen.

Mahdolliset kivien sahaukset eivät kuulu hintaan. Näistä veloitamme erikseen 12e/jm, kaivojen sahauksista 35e/kaivo. Muista lisätöistä sovittava erikseen. Urakka laskutetaan yhdessä erässä työn suorittamisen jälkeen. Kaikki hinnat sisältävät alv24%.

Allekirjoitus Tmi Xxxxx Xxxxxxx puolesta.

Xxxxx Xxxxxx 13.04.2016 ROVANIEMI