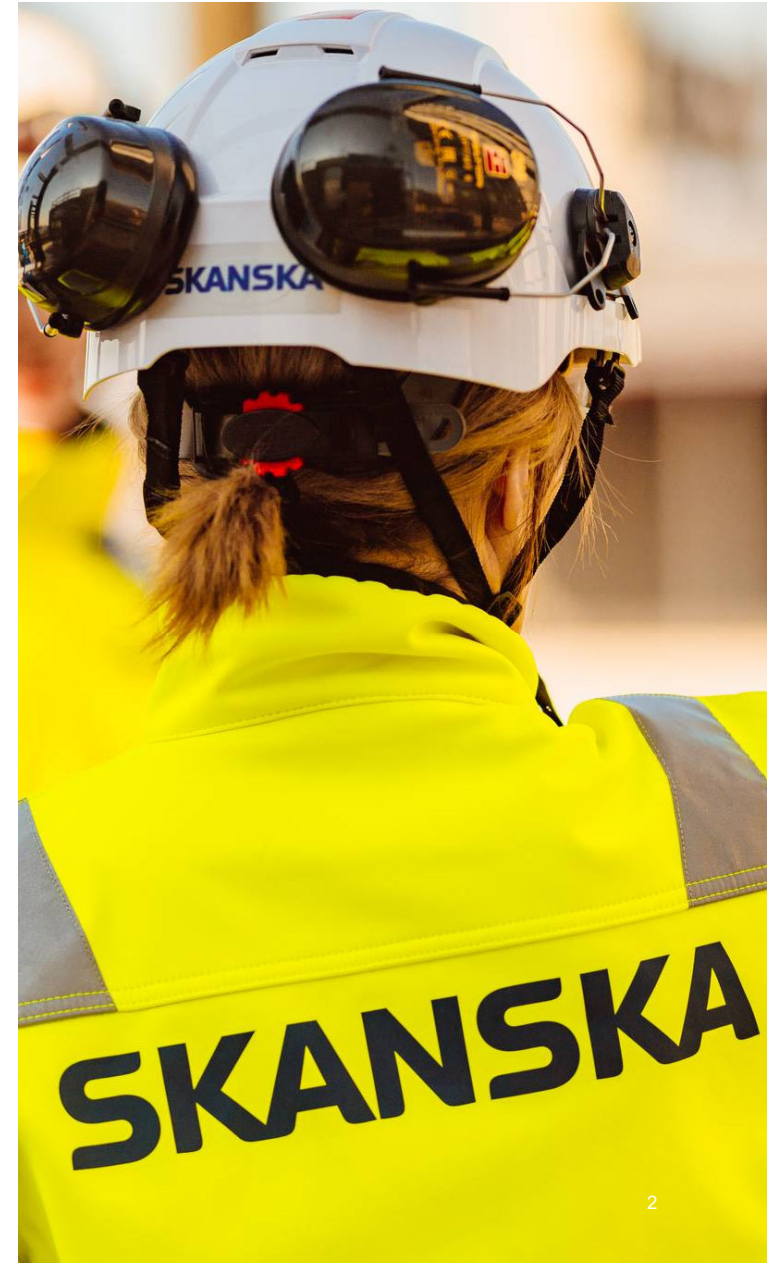


Betonipaalupäivä 17.11.2022

Tarmo Tarkkio, Skanska Infra Oy

Paalutustyön toteutuksen vaikutus suunnitteluun



Millaista ohjeistusta suunnittelun toteutukseen?

- Paalutusohje
- Väylä

Paalutusohje

- 5.3 Työmaa-alueen valmistelu
 - 5.3.1. Yleistä
 - Työmaa-alueen tulee olla riittävän laaja, jotta työmaan kaikki toiminnot voidaan suorittaa turvallisesti ja aiheuttamatta vaara ympäristölle .
 - Pää toteuttajan on tehtävä kirjallinen rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelma. (VnP205/2009)
 - Työskentelytaso tehdään sellaiseksi ja pidetään sellaisessa kunnossa, että paalutustyö voidaan suorittaa turvallisesti ja tehokkaasti:
 - - työskentelytason vakavuus ja tila tulee olla riittävä valitulle paalutuskalustolle

Paalutusohje

- 5.3.2 Paalutusalustan suunnittelu
- Paalutusalusta on aina suunniteltava tapauksittain maaperänlujuuden ja paalutukseen käytettävän kaluston mukaan.
- Paalutusalustan suunnittelusta vastaa kohteen vastaava pohjarakennesuunnittelija
 - Erityisesti vinopaaluja lyötäessä on varmistuttava, että paalutusalusta on riittävän laaja , jotta paalut voidaan lyödä suunniteltuun kaltevuuteen.

VÄYLÄ:

Vinopaalujen asennettavuus ja huomioonottaminen suunnittelussa

- Paalujen kaltevuuden ääriarvot määritetään paalutuskoneen, paalun kaltevuuden suunnan paalutuskoneeseen nähden, käytettävän paaluelementin pituuden ja metripainon perusteella. Paalutuskoneiden valmistajilla on ns. kallistustaulukoita, joista voidaan tarkastaa eri tilanteiden rajoitteet kallistuksille. Kallistustaulukot perustuvat siihen, ellei valmistaja toisin ilmoita, että paalutusalusta on tasainen ja enintään 5° kalteva (vastaa noin 1:12 kaltevuutta). Mikäli paalutusalusta ei ole vaakasuora ($\pm 5^\circ$), tulee koneen riittävä varmuus kaatumista vastaan tarkastaa laskelmin tai varmistaa koneen valmistajalta. Mikäli teräsbetonisia lyöntipaaluja, suuriläpimittaisia teräspuutkipaaluja (metripaino $> 120 \dots 150 \text{ kg/m}$), tarvitaan jyrkempään kaltevuuteen kuin 8:1 ja asennetaan tavanomaisella 55-90 t kokonaispainoisella (paalun paino mukana) paalutuskalustolla, on paalutus käytännössä tehtävä ns. takakallistuksella ellei kallistustaulukon mukaan toisenlainen asennus ole mahdollista tai käytetä lyhyitä paaluelementtejä. Tämä tarkoittaa, että asennettavan paalun ”takana” on oltava vähintään 10-12 metriä tilaa paalutuskoneelle. Yleisesti ottaen vinopaaluja ei tulisi suunnitella kaltevampaan kuin 3.5:1...4:1.

Jatkuu

- Vinopaalun asennus etukallistuksella (vasen kuva) takakallistuksella (oikea kuva) Kuvat: Junttan Oy 25.9.2015 Copyright - Junttan Oy All rights reserved 1



Esimerkki kallistus- taulukosta Lähde: Junttan oy

KALLISTUSTAULUKOT pmx22-shk5 EN16228 SC

Junttan
LIFE

KALLISTUSTAULUKKO, EN 16228 SC

Koneen tyyppi: Paalutus kone
Koneen malli: PMX22
Sarjanumero: 1744
Vaakapuomin asennolle 300, 600, 900 ja 1200 mm ulkona.
Vastapaino: Massa 6 400 kg, säkälästä.

- Maan kantavuus pitää olla tarkastettu ja varmistettu.
- Kone tukeutuu maaperälle ja telasta täysin levitettyä. Maan maksimi kallistus 5°.
- Vastapainon asento: maksimi massa ja täysin ulkona päätä takakallistuksessa vastapaino on sisällä.
- Kellin kanta on hieman irti maasta ja paalu on maata vasten ennen kallistuksen ottua.
- Takajalat: takajalat aina maata vasten takakallistuksessa.

Kellin pituus: 21,0 m + 1,4 m köydenohjain + 4 m teleskooppi.
Kellin moduulit: 13,8 + 3,0 + 4,2 m
Hydraulinen järkele: SHK 5, kokonaismassa 9 800 kg

Paalujen maksimi massa KG

Paalu 15 m

Vaakapuomin asento	Maks. 300 mm ulkona			Maks. 600 mm ulkona			Maks. 900 mm ulkona			Maks. 1200 mm ulkona			
	Kallistus	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle
1:3	18,43°												
1:3,5	15,95°												
1:4	14,03°		2000			2000			2000			2000	
1:5	11,31°		4500			4500			4000			3000	
1:6	9,46°	1500	5500			5500			4000			3000	
1:8	7,12°	4500	5500		2500	5500			4000			3000	
1:10	5,71°	5500	5500	5500	4000	5500	5500	2000	4000			3000	
1:20	2,86°	5500	5500	5500	5500	5500	5500	4000	4000	4000	3000	3000	3000
Pystyssä 0°		5500			5500			4000			3000		

Paalu 14 m

Vaakapuomin asento	Maks. 300 mm ulkona			Maks. 600 mm ulkona			Maks. 900 mm ulkona			Maks. 1200 mm ulkona			
	Kallistus	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle
1:3 18,43°													
1:3,5 15,95°													
1:4 14,03°			2500			2500			2500			2000	
1:5 11,31°			5000			5000			4000			3000	
1:6 9,46°		2500	5500			5500			4000			3000	
1:8 7,12°		5000	5500		3000	5500		1500	4000			3000	
1:10 5,71°		5500	5500	5500	5500	5500	5500	3000	4000		1500	3000	
1:20 2,86°		5500	5500	5500	5500	5500	5500	4000	4000	4000	3000	3000	3000
Pystyssä 0°		5500			5500			4000			3000		

Paalu 12 m

Vaakapuomin asento	Maks. 300 mm ulkona			Maks. 600 mm ulkona			Maks. 900 mm ulkona			Maks. 1200 mm ulkona			
	Kallistus	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle	Eteen	Takaa	Sivulle
1:3 18,43°													
1:3,5 15,95°			2000						2000			2000	
1:4 14,03°			4000			4000			4000			3000	
1:5 11,31°	2500	5500				5500			4000			3000	
1:6 9,46°	4500	5500		2500	5500				4000			3000	
1:8 7,12°	5500	5500		5500	5500		3000	4000		1500	3000		
1:10 5,71°	5500	5500	5500	5500	5500	5500	4000	4000		2000	3000		
1:20 2,86°	5500	5500	5500	5500	5500	5500	4000	4000	4000	3000	3000	3000	3000
Pystyssä 0°		5500			5500			4000			3000		

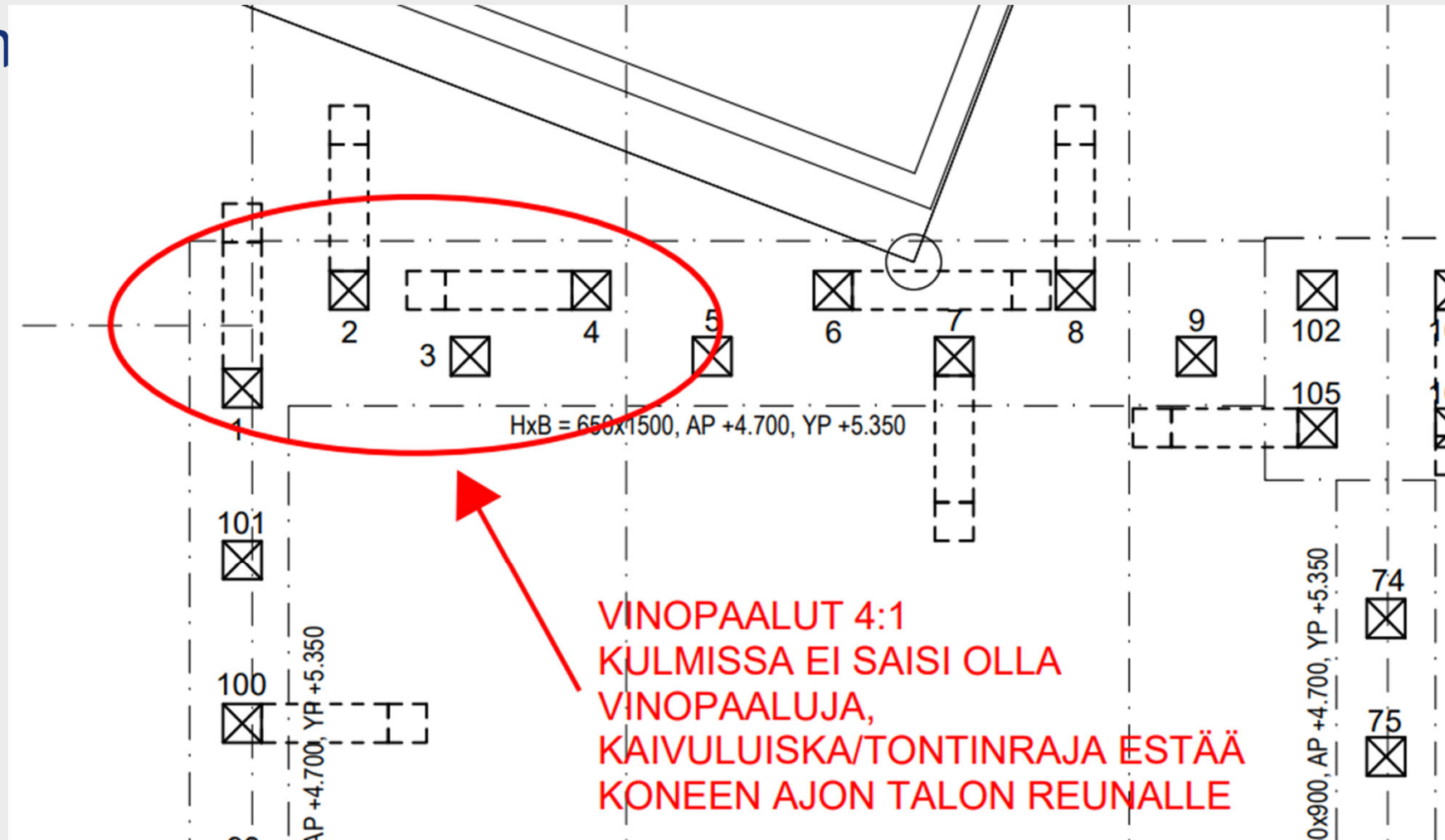
Kokemuksia suunnittelun ohjaamisesta

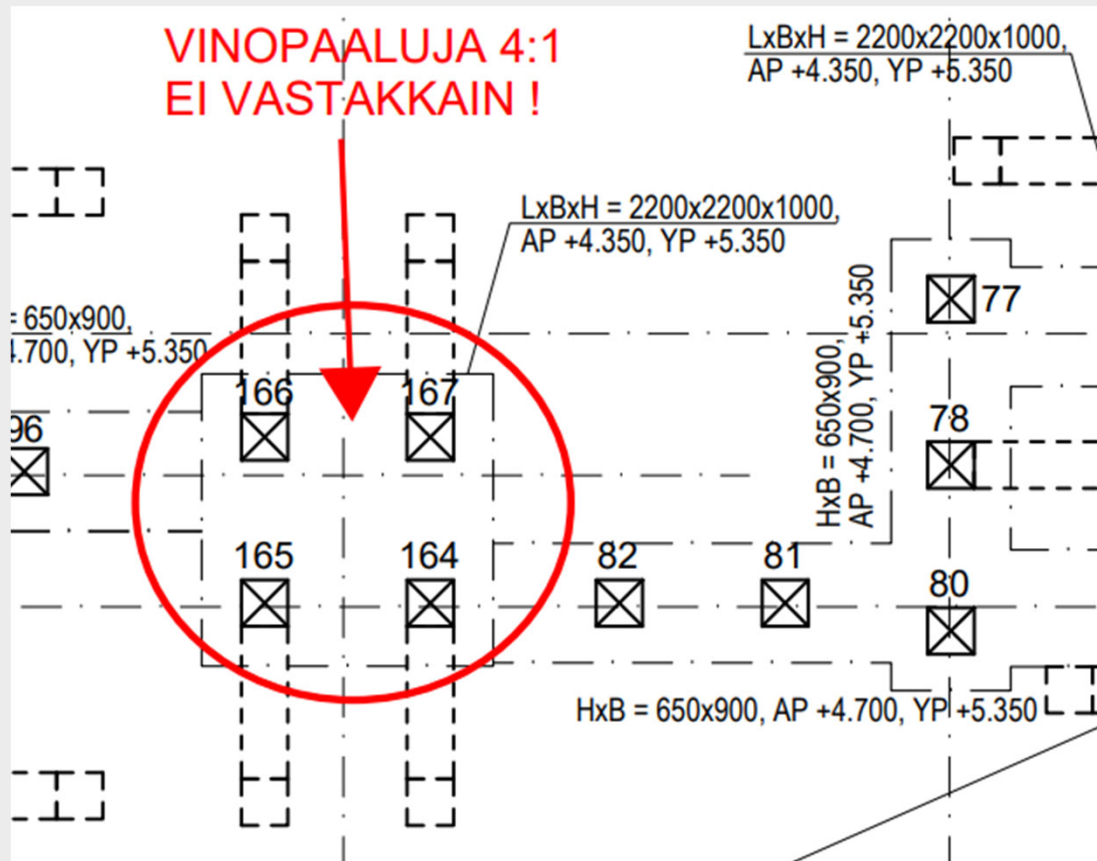
- Urakoitsija kommentoi kyllä , kun huomaa ongelmia toteutuksessa
- Hankemallista riippuen urakoitsijan sekaantuminen suunnitteluun vaihtelee: Allianssi,STk,erillaiset kehitysvaiheet....vai urakkatarjous kyselyssä.
- Esim. Talonrakennuksessa suunnitelmat kiertää eri suunnittelualojen kesken, jotta kuilut, läpiviennit, IV-koneiden tilavaraukset yms. muutokset tulee huomioitua .

Kokemuksia työkohteista

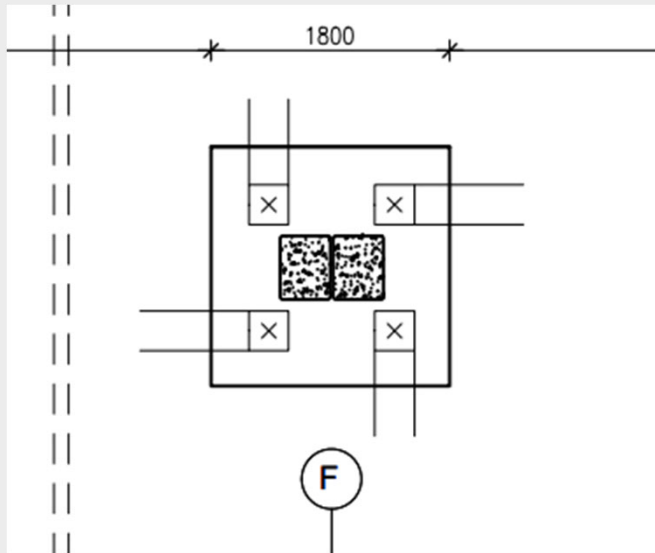
- Paalutustyötaso ; paalutusalusta
- Anturapaalu ; lattiapaalu
- Reunimmaiset paalut ; kaivannon reuna
- Eri paalutyypit ; asennusjärjestys
- Vinopaalut ; työskentelytilat väleissä
- Vinopaalut ; vinouden vaikutus paaluryhmän asennuksessa
- Vinopaalut ; sijoittelu

esin

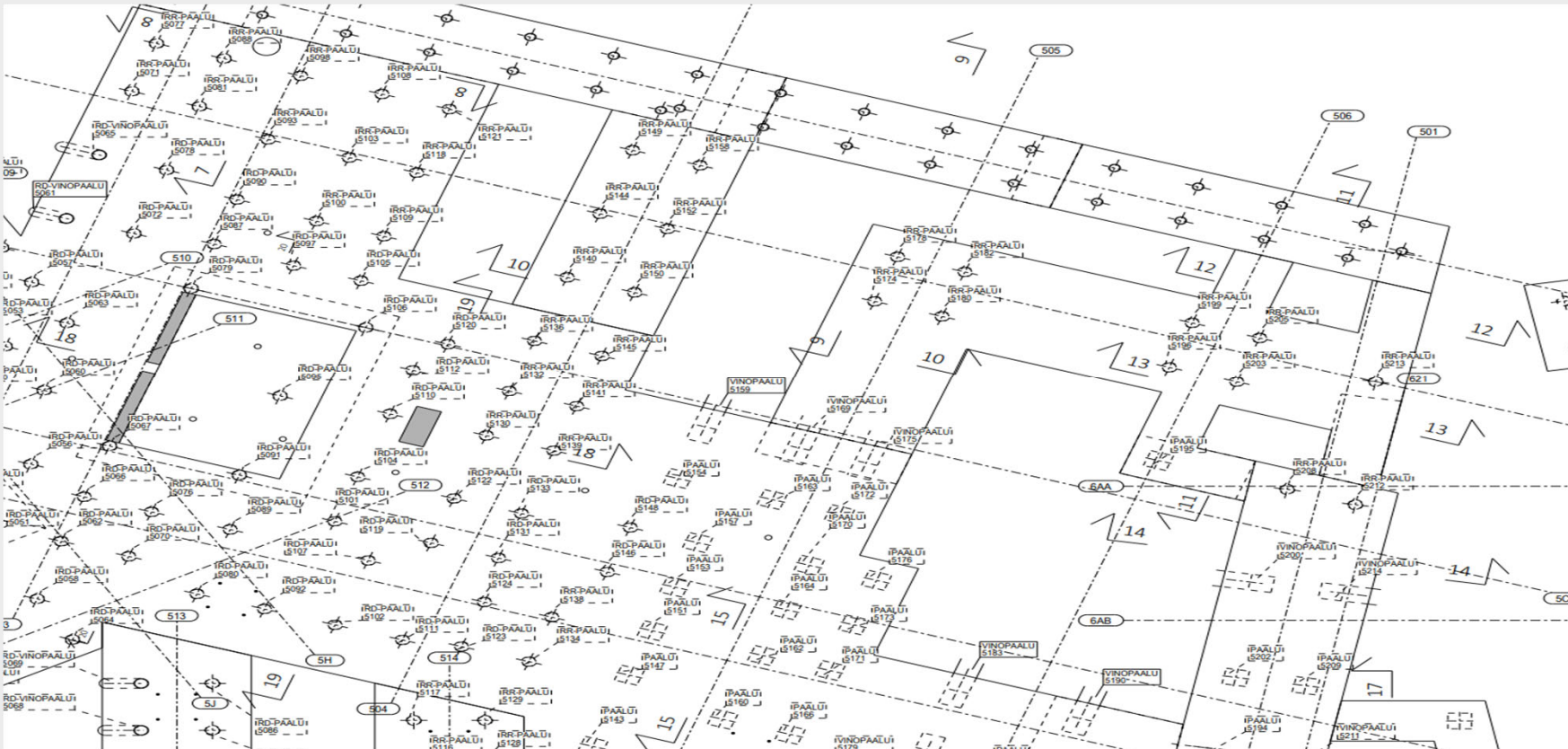




Vinot paalut , tilat väleissä



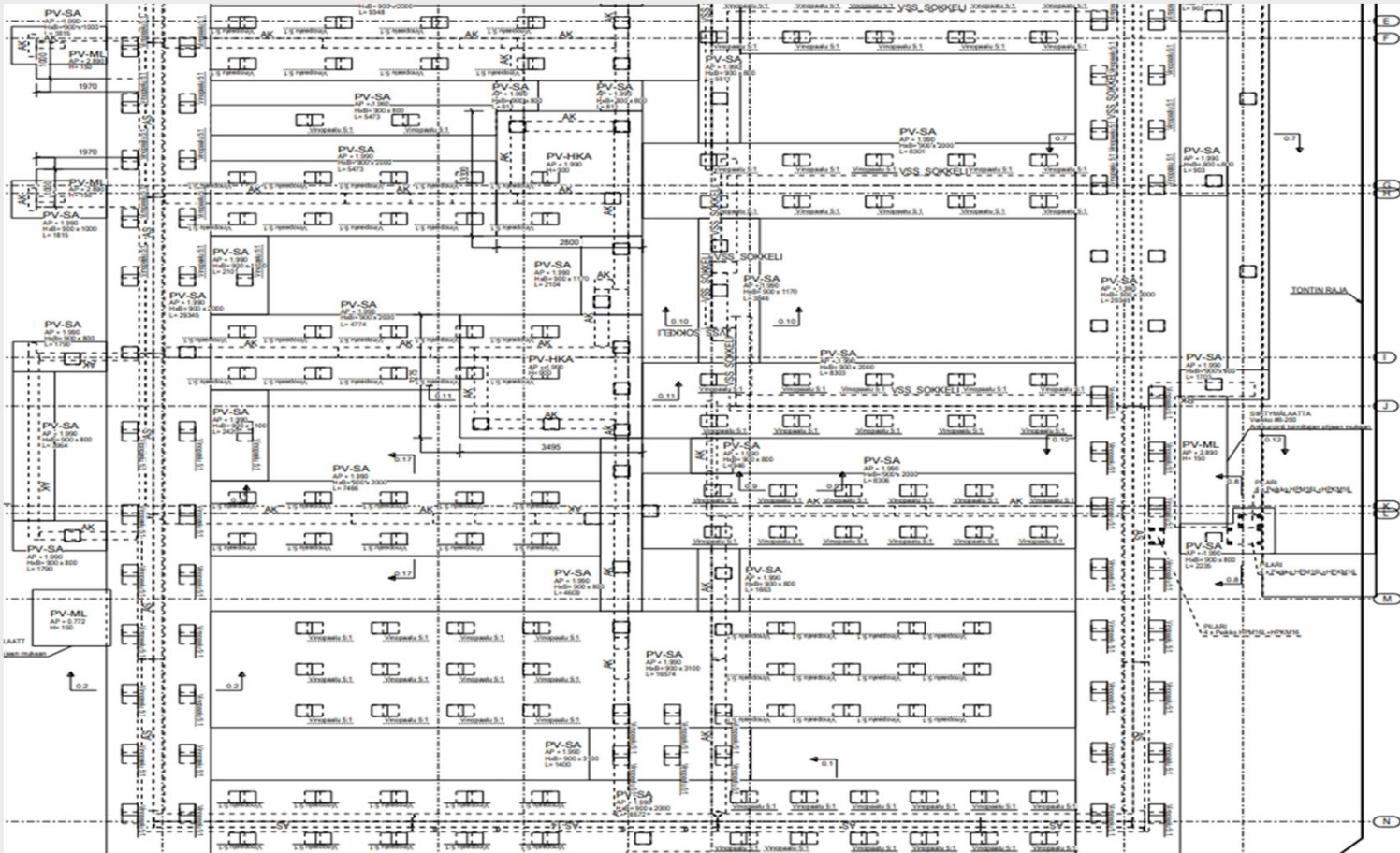
Taloudellinen optimointi, RR, RD, TB



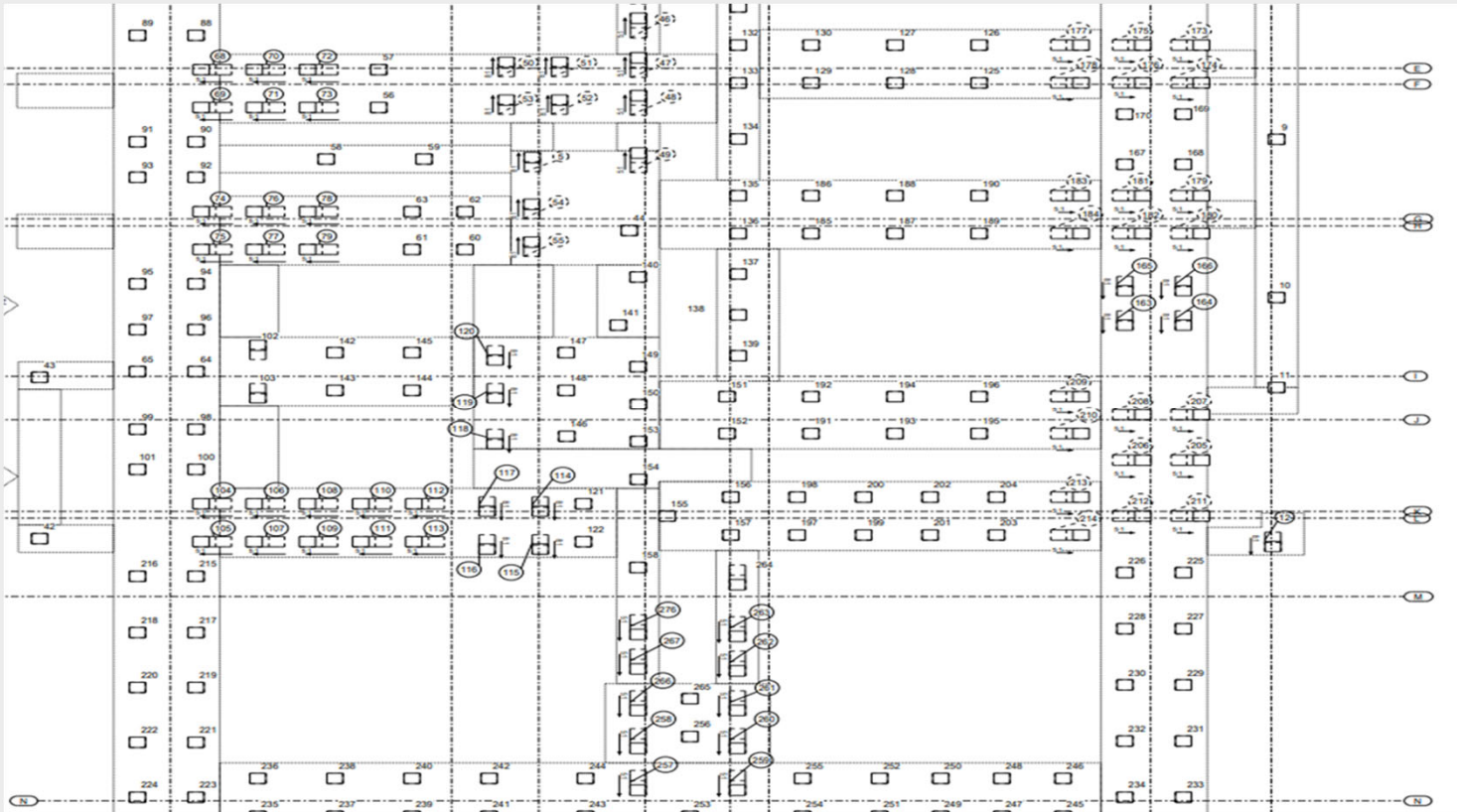
Paalukartta , anturan paalutus toteutus



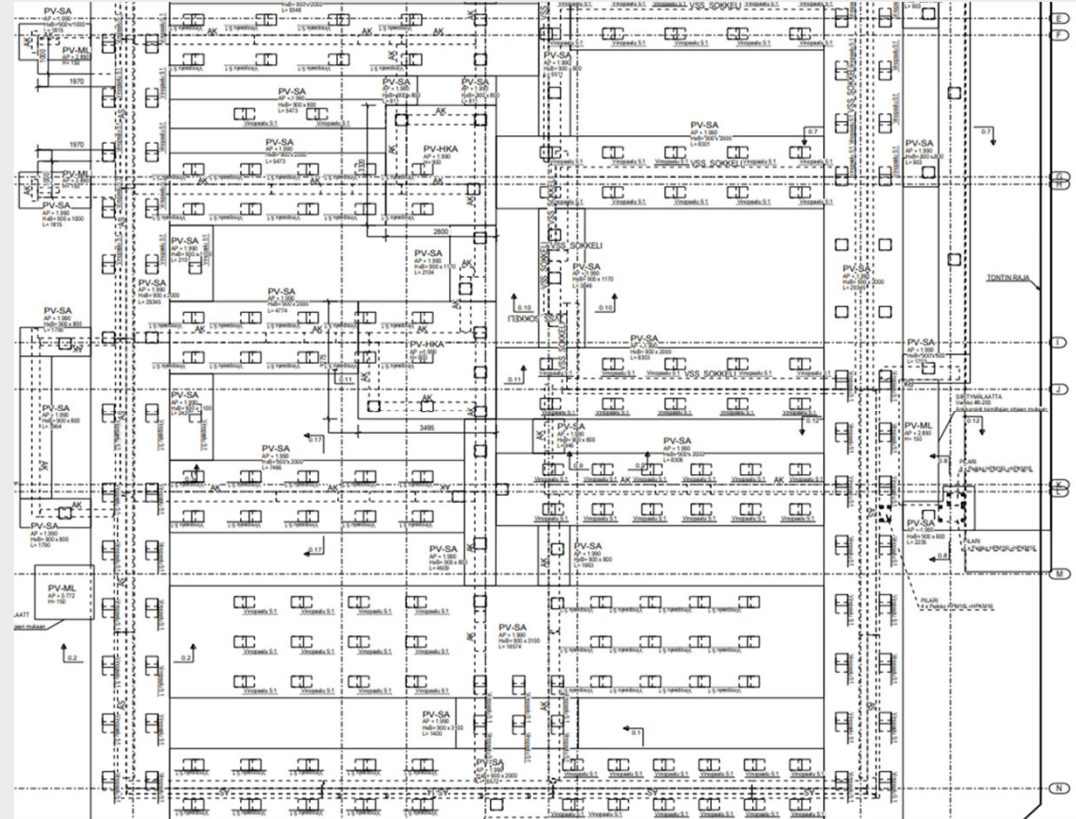
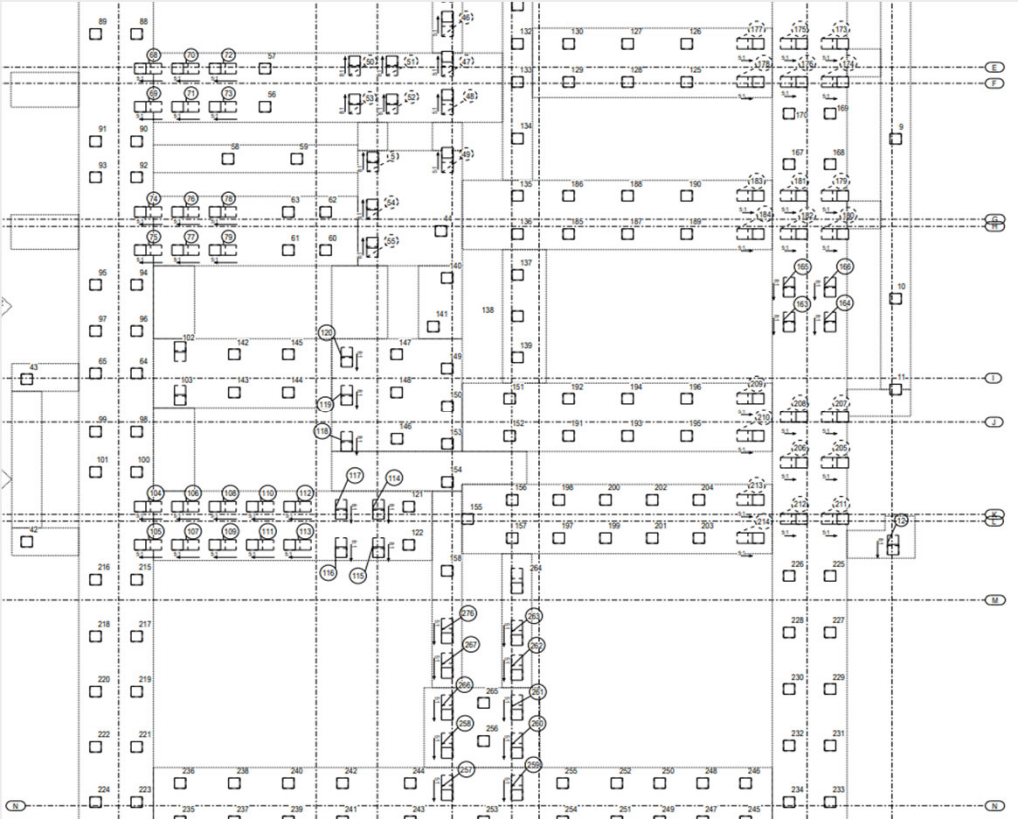
Valmis suunnitelma , tarjouspyyntö



Urakoitsijan ehdotusten jälkeen



Vertailu , jälkeen ja ennen



Työtila meinaa loppua



Yhteenveto

- Työalueen laajuus
- Vinopaalujen vaatima poikkeuksellinen tilatarve
- Eri paalutyyppeiden määrä ja sijoittelu
- Eri paalutyyppeiden asennusjärjestys
- Ohjeet ovat olemassa
- Vastuu henkilöt määritetty
- Urakoitsijan aikainen valinta

Kiitoksia

Kysymykset ja kommentit

Paneeliin

