

KÄYTTÖOHJE

Nord-Lockin alkuperäiset aluslevyt

RUUVILIITOKSET

3

ASENNUSOHJEET

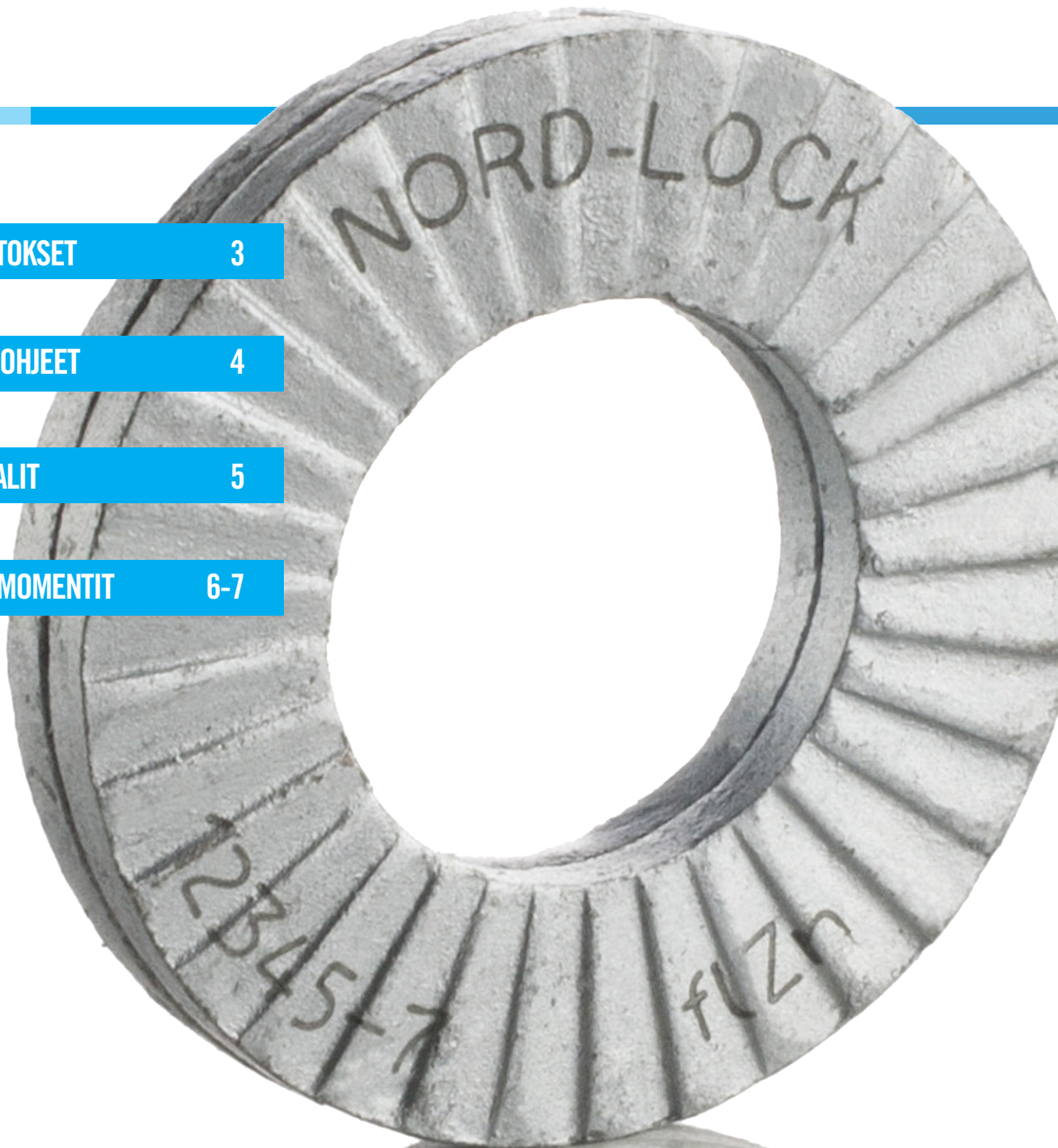
4

MATERIAALIT

5

KIRISTYSMOMENTIT

6-7



ÄLYKÄS JÄRJESTELMÄ

RUUVILIITOSTEN AVAUTUMISEN

Nord-Lock-aluslevyjen kiilalukitus perustuu esijännitykseen kitkan sijasta. Järjestelmä koostuu kahdesta päällekkäisestä aluslevystä, joiden vastakkaisilla pinnoilla on kiilahammastus ja ulkopuolilla tartuntahammastus. Kiilahammastuksen nousu " α " on suurempi kuin kierteen nousu " β ". Aluslevyparin kiilahammastus kiristää ruuviliitoksen tukevasti paikalleen.

Liimaus valmiina

Nord-Lock-aluslevyparit toimitetaan valmiiksi liimattuna, joten niiden ensimmäinen asennuskerta sujuu helposti. Liima menettää tehonsa ensimmäisen käytön jälkeen.

Seuraava käyttökerta

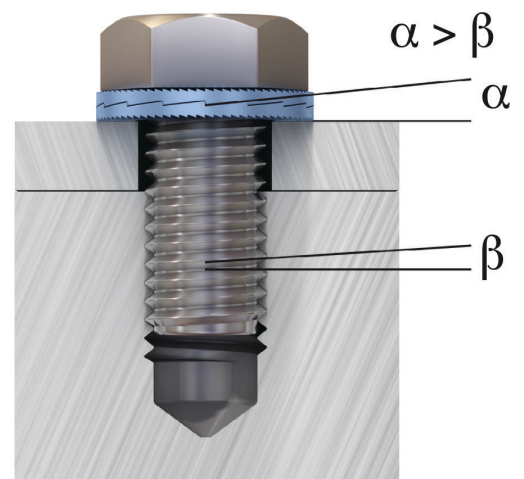
Nord-Lockin aluslevyjä voi käyttää uudelleen. Tarkasta kiila- ja tartuntahammastukset silmämääräisesti ennen seuraavaa asennuskertaa. Niissä ei saa näkyä vikoja. Asenna aluslevyt aina pareittain, kiilahammastukset vastakkain. Käyttöolosuhteet vaikuttavat siihen, voiko tuotetta käyttää uudelleen. Lukituslaattojen elinikäinen takuu koskee vain ensimmäistä asennuskertaa, eikä se ole voimassa seuraavalla käyttökerralla.

Kierre

Nord-Lock-aluslevyt on suunniteltu karkeaan kierteen nousuun (metrinen/UNC). Ne soveltuvat myös hienokierteisiin liitoksiin (metrinen/UNC), mutta tässä tapauksessa on otettava huomioon kierteen nousun ja aluslevyn nousun välinen ero. Jos ero on suuri, avaamisen aikana tarvitaan suurempi kiristysvoima ja momentti. Samalla ruuvin elastisuusraja saattaa ylittyä.

Jäljitettävyys

Kaikissa Nord-Lock-aluslevylaatikoissa on valvontakoodi. Sen perusteella aluslevyjen eri tuotantoerissä käytetyn teräksen materiaalisertifikaatit voidaan jäljittää tuotantoprosessin kaikissa vaiheissa valmiiseen lopputuotteeseen saakka. Nord-Lock-brändinimi, valvontakoodi ja tyyppikoodi on lasermerkitty kaikkiin Nord-Lock-aluslevyihin. Lasermerkintä kestää ensimmäiseen asennuskertaan, mutta ei näy seuraavalla asennuskerralla.



Tulet varmasti olemaan tyytyväinen tähän lukitus tuotteeseen. Nord-Lock-aluslevyt lukitsevat ruuviliitokset luotettavasti myös kohteissa, joissa niihin kohdistuu tärinää ja suuria dynaamisia kuormia.

RUUVILIITOKSET

NORD-LOCK-ALUSLEVYJEN OIKEA KÄYTTÖ

Kierteitetyt reiät

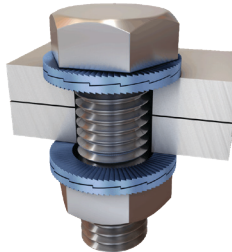
Nord-Lock-aluslevyt lukitsevat ruuviliitoksen luotettavasti asennuspintaan.

**Upotukset**

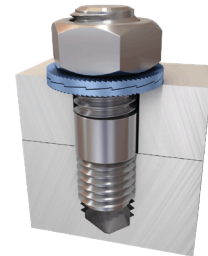
Tavallisten Nord-Lock-aluslevyjen ulkohalkaisija on tarkoitettu standardin DIN 974 mukaisiin upotuksiin

**Läpiviennit**

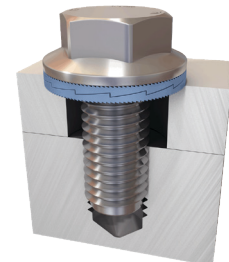
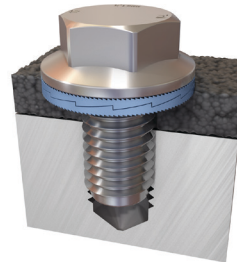
Läpivienteihin tarvitaan kaksi paria Nord-Lock-aluslevyjä – yksi pari lukitsee ruuvin ja toinen pari lukitsee mutterin.

**Pinnapultit**

Nord-Lock-aluslevyt lukitsevat pinnapulttien mutterin ilman liimaa.

**Liitokset, joissa on suuret reiät / pehmeä asennuspinta**

Jos liitoksessa on suuret reiät/pehmeä asennuspinta, varmista liitoksen kuorman tasainen jakautuminen käyttämällä laippamutterin ja ruuvin yhdistelmää sekä Nord-Lockin SP-aluslevyjä, joiden ulkohalkaisija on suurempi. Jos asennuspinta on pehmeä tai materiaaleissa on paljon painaumia (esimerkiksi komposiittimateriaalit), suosittelemme käyttämään Nord-Lockin X-sarjan aluslevyjä.

**NORD-LOCKIN ALKUPERÄISIÄ ALUSLEVYJÄ EI SUOSITELLA**

- ✗ Kosketuspinoille, joita ei ole lukittu paikalleen
- ✗ Kosketuspinoille, jotka ovat kovempia kuin aluslevyt
- ✗ Hyvin pehmeille pinoille, kuten puu, muovi
- ✗ Kohteisiin, jotka painuvat hyvin paljon
- ✗ Ei-esikiristettyihin liitoksiin



ASENNUSOHJEET

NORD-LOCK-ALUSLEVYJEN ASENNUS ON HELPPOA



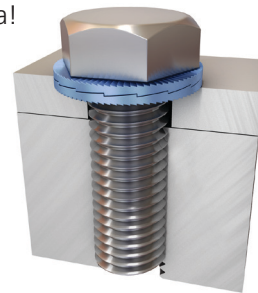
1. Aseta tehtaalla koottu aluslevypari ruuvien päälle ja kiinnitä ruuvi kierrereikään.

Suosittelimme käyttämään voiteluainetta. Voitele kierre ja ruuvinkannan alla oleva alue ennen asennusta.

2. Kiristä ruuvi momenttiavaimella, joka on kalibroitu kiristysvoimaa vastaavaan momenttiin.



3. Valmista!



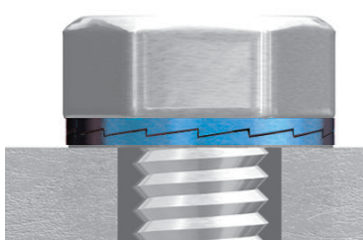
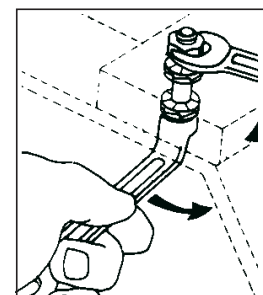
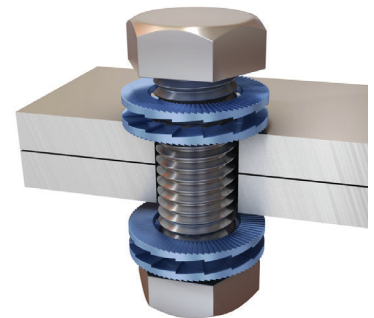
Kiristäminen läpivienteihin

1. Lukitse kummankin aluslevyn kiilahammaslukset kiertämällä molempia kiinnittimiä (ruuvinkanta/mutteri), jolloin painumat pysyvät mahdollisimman pieninä.

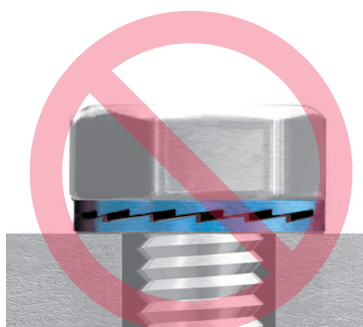
Suosittelimme käyttämään voiteluainetta. Voitele kierre, mutteri ja ruuvinkannan alla oleva alue ennen asennusta.

2. Pidä ruuvia/mutteria paikallaan toisen osan (ruuvi/mutteri) kiristämisen aikana.

3. Valmista!



Kiilahammaslukset kiinni –
oikein



Kiilahammaslukset auki –
väärin

MATERIAALIT

KÄYTTÖKOHDEN VALINTAPERUSTE	 TERÄS ALUSLEVYT	 RUOSTUMATON TERÄS (SS)-ALUSLEVYT	 254 SMO®- ALUSLEVYT
Terästyyppi (EN)	1.7182 tai vastaava	1.4404 tai vastaava	1.4547 tai vastaava
Esimerkkejä liitoksista	Yleiset liitokset, joissa käytetään terästä	Yleiset liitokset, joissa käytetään ruostumatonta terästä. Ympäristöt, joissa ei ole klooria/happoja	Yleiset merivedenkestävää materiaalia vaativat liitokset, pumput, klooriympäristöt, lämmönvaihtimet, ydinvoimalat, suolanpoisto, elintarviketeollisuus ja lääkintäalan tarvikkeet
Saatavilla olevat koot	M3-M130	M3-M80	M3-M39
Aluslevyn tyyppi	Normaali ulkohalkaisija (NL3–NL130) Suurempi ulkohalkaisija (NL3,5sp–NL36sp)	Normaali ulkohalkaisija (NL3ss–NL80ss) Suurempi ulkohalkaisija (NL3,5spss–NL30spss)	Normaali ulkohalkaisija (NL3ss-254–NL39ss-254) Suurempi ulkohalkaisija (NL3,5spss-254– NL27spss-254)
Käsittely	Läpikarkaistu	Pintakarkaistu	Pintakarkaistu
Pinnoitus	Delta Protekt® -pohjapinnoite (KL100) ja pinnoite (VH302GZ)		
Aluslevyn kovuus*	≥ 465 HV1	≥ 520HV0,05	≥ 600HV0,05
Korroosionkesto	Vähintään 600 tuntia suolasumutestissä (standardin ISO9227 mukaan)	PREN 27**	PREN 45**
Ruuvien lujuusluokat	< 12.9	< A4-80	< A4-80
Lämpötila-alue***	-50°C to 200°C	-160°C to 500°C	-160°C to 500°C

* Nord-Lock-aluslevyjen mekaaninen lukitusvarmuus taataan, kun kosketuspintojen kovuus on pienempi kuin Nord-Lock-aluslevyjen kovuus (ks. yllä oleva taulukko).

** PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) = %Cr + 3,3x%Mo + 16x%N. Taulukon luvut pätevät perusmateriaalille. Suurempi PRE-numero tarkoittaa parempaa korroosionkestoa.

*** Lämpötilasuositukset perustuvat materiaalitoimittajalta ja testeistä saatuihin suosituksiin. Alueen sisällä oleva lämpötila ei vaikuta lukituksen toimintaan.

KIRISTYSMOMENTIT

Seuraavassa annetut kiristysmomentit on vahvistettu testilaboratorioissa. Ne ovat esimerkkejä kokoonpanoista. Arvot ovat ohjeellisia, eikä niitä saa pitää ehdottomina suosituksina, sillä olosuhteet, liitokset ja vaatimukset vaihtelevat eri asennuskohteissa. Nord-Lock Group toimittaa maksutta asennuskohteeseen räätälöityjä, standardien mukaisia kiristysmomenttilaskelmia.

TERÄKSISET ALUSLEVYT – RUUVIN LUJUUSLUOKKA 8.8

Nord-Lock teräksinen aluslevy ja sähkösinkitty ruuvi

Aluslevyn koko	Ruuvien koko	Kierteen nousu [mm]	Öljy, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,15$, $\mu_h=0,19$		Cu/C-tahna, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,13$, $\mu_h=0,18$		Kuiva, $G_f=62\%$ $\mu_{th}=0,18$, $\mu_h=0,2$	
			Momentti [Nm]	Puristusvoima [kN]	Momentti [Nm]	Puristusvoima [kN]	Momentti [Nm]	Puristusvoima [kN]
NL3	M3	0,5	1,7	2,4	1,5	2,4	1,5	2,0
NL4	M4	0,7	3,8	4,2	3,6	4,2	3,5	3,5
NL5	M5	0,8	7,5	6,8	6,9	6,8	6,8	5,6
NL6	M6	1,0	13	9,7	12,1	9,7	12	8,0
NL8	M8	1,25	32	18	29	18	29	15
NL10	M10	1,5	62	28	57	28	56	23
NL12	M12	1,75	107	40	99	40	97	33
NL14	M14	2,0	170	55	157	55	155	46
NL16	M16	2,0	260	75	240	75	237	62
NL18	M18	2,5	364	92	336	92	331	76
NL20	M20	2,5	510	118	470	118	464	97
NL22	M22	2,5	696	146	642	146	634	120
NL24	M24	3,0	878	169	809	169	800	140
NL27	M27	3,0	1284	221	1183	221	1172	182
NL30	M30	3,5	1750	269	1613	269	1596	222
NL33	M33	3,5	2360	333	2173	333	2155	275
NL36	M36	4,0	3043	392	2803	392	2776	324
NL39	M39	4,0	3931	468	3619	468	3589	387
NL42	M42	4,5	4860	538	4476	538	4436	445

Cu/C-tahna = kupari/grafiittitahna (Molykote® 1000)

Öljy = WD40 käytetty.

G_f = Suhde myötörajaan Kun ruuviliitos kiristetään ohjeen mukaan ja poikkeamia ei ole, saadaan tämä esipuristus, joka ilmoitetaan prosentteina myötörajaista.

μ_{th} = kierteen kitkakerroin

μ_h = aluslevyn kitkakerroin

Kierteen kitkakertoimien arvot ovat teoreettisia mutta ne vahvistetaan testaamalla. Aluslevyn kitkakertoimet on saatu testeissä.

Ruuvien muita lujuusluokkia koskevat momentit saat lähimmältä Nord-Lock-edustajaltasi.

TERÄKSISET ALUSLEVYT – RUUVIN LUJUUSLUOKKA 10.9

Nord-Lock teräksinen aluslevy ja pinnoittamaton ruuvi

Aluslevyn koko	Ruuvien koko	Kierteen nousu [mm]	Öljy, $G_f=71\%$ $\mu_{th}=0,15$, $\mu_h=0,15$		Cu/C-tahna, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,13$, $\mu_h=0,15$	
			Momentti [Nm]	Puristusvoima [kN]	Momentti [Nm]	Puristusvoima [kN]
NL3	M3	0,5	2,0	3,2	2,0	3,4
NL4	M4	0,7	4,5	5,6	4,5	5,9
NL5	M5	0,8	8,9	9,1	8,9	9,6
NL6	M6	1,0	15,5	12,9	15,5	13,6
NL8	M8	1,25	37	23	37	25
NL10	M10	1,5	73	37	73	39
NL12	M12	1,75	126	54	126	57
NL14	M14	2,0	201	74	201	78
NL16	M16	2,0	307	100	306	106
NL18	M18	2,5	430	123	429	130
NL20	M20	2,5	602	156	600	165
NL22	M22	2,5	821	194	818	205
NL24	M24	3,0	1036	225	1034	238
NL27	M27	3,0	1514	294	1509	310
NL30	M30	3,5	2064	358	2058	378
NL33	M33	3,5	2782	443	2772	468
NL36	M36	4,0	3589	522	3576	551
NL39	M39	4,0	4632	624	4613	659
NL42	M42	4,5	5731	716	5709	757

TERÄKSISET ALUSLEVYT – RUUVIN LUJUUSLUOKKA 12.9

Nord-Lock teräksinen aluslevy ja pinnoittamaton ruuvi

Aluslevyn koko	Ruuvien koko	Kierteen nousu [mm]	Öljy, $G_f=71\%$ $\mu_{th}=0,15$, $\mu_h=0,13$		Cu/C-tahna, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,13$, $\mu_h=0,14$	
			Momentti [Nm]	Puristusvoima [kN]	Momentti [Nm]	Puristusvoima [kN]
NL3	M3	0,5	2,2	3,9	2,3	4,1
NL4	M4	0,7	5,1	6,7	5,3	7,1
NL5	M5	0,8	10,0	10,9	10,3	11,5
NL6	M6	1,0	17,4	15,4	18	16,3
NL8	M8	1,25	42	28	43	30
NL10	M10	1,5	82	44	85	47
NL12	M12	1,75	142	65	146	68
NL14	M14	2,0	226	89	233	94
NL16	M16	2,0	345	120	355	127
NL18	M18	2,5	483	148	498	156
NL20	M20	2,5	676	188	696	198
NL22	M22	2,5	921	233	948	246
NL24	M24	3,0	1165	270	1199	286
NL27	M27	3,0	1700	352	1749	372
NL30	M30	3,5	2316	430	2386	454
NL33	M33	3,5	3124	532	3213	562
NL36	M36	4,0	4029	626	4145	662
NL39	M39	4,0	5199	748	5346	790
NL42	M42	4,5	6434	860	6617	908

KIRISTYSMOMENTIT

**RUOSTUMATTOMASTA TERÄKSESTÄ VALMISTETUT
(SS)-LUKITUSLAATAT**

Aluslevyn koko	Ruuvin koko	Kierteen nousu [mm]	A4-70, Cu/C-tahna, G _f =65%, μ _h =0,13, μ _t =0,13		A4-80, Cu/C-tahna, G _f =65%, μ _h =0,13, μ _t =0,13	
			Momentti [Nm]	Puristus- voima [kN]	Momentti [Nm]	Puristus- voima [kN]
NL3ss	M3	0,5	0,8	1,5	1,1	2,0
NL4ss	M4	0,7	1,8	2,6	2,4	3,4
NL5ss	M5	0,8	3,6	4,1	4,8	5,5
NL6ss	M6	1,0	6,3	5,9	8,4	7,8
NL8ss	M8	1,25	15	11	20	14
NL10ss	M10	1,5	30	17	39	23
NL12ss	M12	1,75	51	25	68	33
NL14ss	M14	2,0	81	34	108	45
NL16ss	M16	2,0	124	46	165	61
NL18ss	M18	2,5	173	56	231	75
NL20ss	M20	2,5	243	72	323	95
NL22ss	M22	2,5	330	89	440	118
NL24ss	M24	3,0	418	103	557	137
NL27ss	M27	3,0	609	134	812	179
NL30ss	M30	3,5	831	164	1108	219
NL36ss	M36	4,0	1444	239	1925	319

Momenttiohjeet

Ruostumattomasta teräksestä valmistetut Nord-Lock-aluslevyt ja ruostumattomasta teräksestä valmistettu ruuvi, voiteluaineena kupari/grafiittitahna (Molykote® 1000).

254 SMO®-ALUSLEVYT

Aluslevyn koko	Ruuvin koko	Kierteen nousu [mm]	A4-70, Cu/C-tahna, G _f =65%, μ _h =0,13, μ _t =0,13		A4-80, Cu/C-tahna, G _f =65%, μ _h =0,13, μ _t =0,13	
			Momentti [Nm]	Puristus- voima [kN]	Momentti [Nm]	Puristus- voima [kN]
NL3ss-254	M3	0,5	0,8	1,5	1,1	2,0
NL4ss-254	M4	0,7	1,8	2,6	2,4	3,4
NL5ss-254	M5	0,8	3,6	4,1	4,8	5,5
NL6ss-254	M6	1,0	6,3	5,9	8,4	7,8
NL8ss-254	M8	1,25	15	11	20	14
NL10ss-254	M10	1,5	30	17	39	23
NL12ss-254	M12	1,75	51	25	68	33
NL14ss-254	M14	2,0	81	34	108	45
NL16ss-254	M16	2,0	124	46	165	61
NL18ss-254	M18	2,5	173	56	231	75
NL20ss-254	M20	2,5	243	72	323	95
NL22ss-254	M22	2,5	330	89	440	118
NL24ss-254	M24	3,0	418	103	557	137
NL27ss-254	M27	3,0	609	134	812	179
NL30ss-254	M30	3,5	831	164	1108	219
NL36ss-254	M36	4,0	1444	239	1925	319

Momenttiohjeet

Nord-Lock 254 SMO®-aluslevyt ja ruostumattomasta teräksestä valmistettu ruuvi, voiteluaineena kupari/grafiittitahna (Molykote® 1000).

Cu/C-tahna = kupari/grafiittitahna (Molykote® 1000)
G_f = Suhde myötörajaan Kun ruuviliitos kiristetään ohjeen mukaan ja poikkeamia ei ole, saadaan tämä esipuristus, joka ilmoitetaan prosentteina myötörajasta.

μ_{th} = kierteen kitkakerroin
μ_h = aluslevyn kitkakerroin

1 N = 0,225 lb
1 Nm = 0,738 ft-lb

Kierteen kitkakertoimien arvot ovat teoreettisia mutta ne vahvistetaan testaamalla. Aluslevyn kitkakertoimet on saatu testeissä. Ruuvien muita lujuusluokkia koskevat momentit saat lähimmältä Nord-Lock-edustajaltasi.