

Umsögn um vinnuslys

Skráningarnr. Vinnueftirlitsins:
200303SVa

Nafn fyrirtækis: Ingi & son ehf.		Starfsemi: Byggingarstarfsemi		Deild innan fyrirtækis:	
Útibú:		Kt. fyrirtækis eða útibús: 540619-0500		Slysstaður (nákvæm staðs.): Sunnukriki 3	
Heimilisfang: Nauthólum 2		Póstnr.: 800	Staður: Selfoss		Mosfellsbær
Verkkaupi: Framkvæmdafélagið Arnarhv. ehf		Heimilisfang: Höfðabakka 3		Póstnr.: 110	Staður: Reykjavík
Dags. slyssins kl.: 03.03.2020 Kl. 14:30	Dags. tilkynningar kl.: 03.03.2020 Kl. 14:30		Eftirlitsskýrslur nr.: A-110274, A-110249, A-110250		Dags. B skýrslu: 09.03.2020
Nafn hins látna: [REDACTED] (A)		Kennitala: [REDACTED]		Þjóðerni (ef annað en ísl.): Pólland	
Heimilisfang: [REDACTED]		Póstnr.: [REDACTED]	Staður: [REDACTED]		Staða/starfsheiti: Sérhæfður verkamaður
Nafn hins slasaða: [REDACTED] (B)		Kennitala: [REDACTED]		Þjóðerni (ef annað en ísl.): Pólland	
Heimilisfang: [REDACTED]		Póstnr.: [REDACTED]	Staður: [REDACTED]		Staða/starfsheiti: Smiður

Inngangur

Þann 03.03.2020, um klukkan 14:30, tilkynnti fjarskiptamiðstöð lögreglu um vinnuslys sem hafði orðið að Sunnukrika 3 í Mosfellsbæ. Unnið var þar að byggingu íbúða- og heilsugæsluhúsnæðis af hálfu Framkvæmdafélagsins Arnarhvals ehf. Eftirlitsmenn Vinnueftirlitsins nr. 119i, 705a og 102c fóru strax á slysavettvang þegar tilkynning barst.

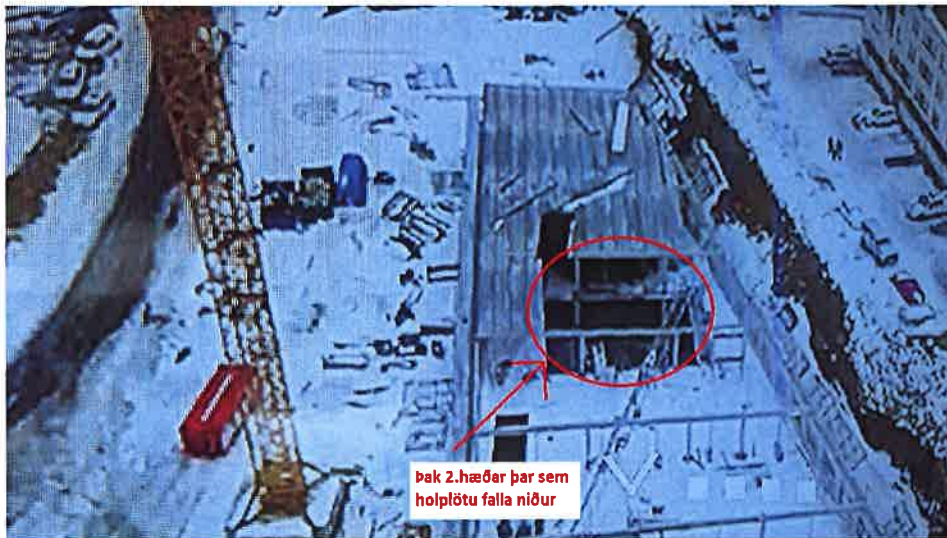
Á staðnum voru lögreglumenn nr. [REDACTED], [REDACTED] og [REDACTED] auk annarra starfsmanna frá rannsóknardeild lögreglunnar og slökkviliðs höfuðborgarsvæðisins. Alvarlegt vinnuslys hafði orðið á staðnum þegar holplötueiningar á þaki 2. hæðar í austurhluta byggingarinnar hrundu niður ásamt tveimur starfsmönnum, sem unnu við að hífa upp og setja holplötur niður á þakið.

Alls voru þrjú starfsmenn við vinnu á þaki 2. hæðar þegar slysið varð. Tveir af þeim, [REDACTED] (A) og [REDACTED] (B), féllu niður á jarðhæð með holplötueiningunum og lést annar þeirra af meiðslum sínum á slysstað, en hinn var fluttur á sjúkrahöfnun. Þriðji aðilinn [REDACTED] (C) varð vitni að atburðinum.

Slysavettvangur var óbreyttur þegar eftirlitsmenn Vinnueftirlitsins mættu á slysstað og höfðu lögreglan og björgunaraðilar lokað vinnusvæðið af vegna hrunhættu holplatna af þakinu. Björgunaraðilar unnu áfram við að tryggja öryggi á slysstað, en mikil hætta var á því að fleiri holplötur myndu falla niður.

Tildrög slyssins

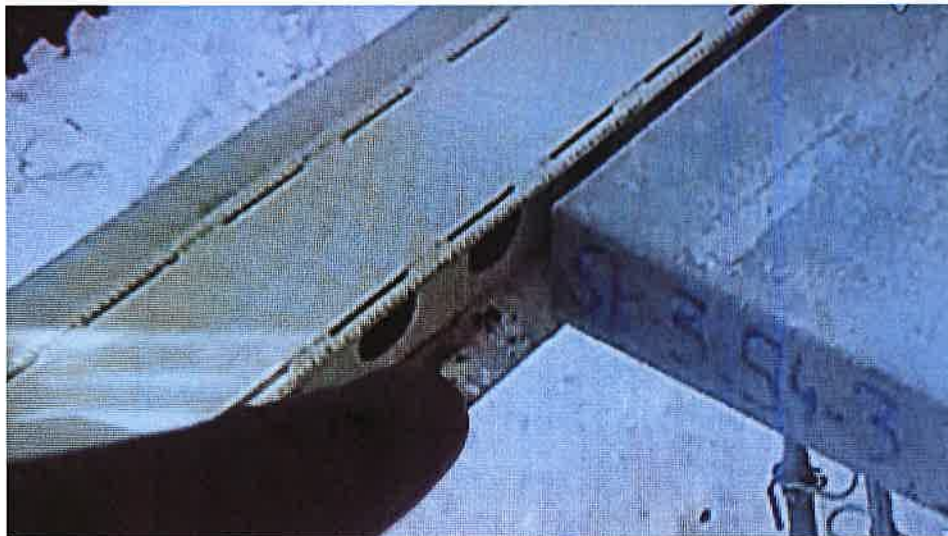
Tildrög slyssins voru þau að unnið var við að hífa upp með krana og leggja niður holplötur á þak 2. hæðar hússins við Sunnukrika 3 í Mosfellsbæ. Þeim holplötum var raðað á DELTABEAMS® stálbitakerfi frá fyrirtækinu Peikko Group Global sem hafði verið sett upp áður til að halda holplötunum uppi og vera hluti af burðarvirki hússins. Það stálbitakerfi hafði verið sett upp ofan á steypar súlur og útveggi á þaki 2. hæðar hússins skv. hönnun byggingarinnar.



Þak 2. hæðar þar sem holplötu falla niður

Mynd nr. 1: Hringur sýnir það svæði þar sem holplötur féllu niður af DELTABEAMS® stálbitakerfi.

Þegar slysið varð voru alls þrír starfsmenn við vinnu á þaki 2. hæðar hússins í austurhluta byggingarinnar. Þessir starfsmenn voru allir starfandi hjá Inga & son ehf. sem var undirverktaki Framkvæmdafélagsins Arnarhvals ehf. á verkstað.



Mynd nr. 2: Sýnir hve aðrar holplötur voru tæpar að falla niður af sæti sínu á DELTABEAMS® stálbita.

Allir starfsmenn fyrirtækjanna voru enn á staðnum þegar eftirlitsmenn Vinnueftirlitsins mættu á slysstað. Öll vinna á verkstað var bönnuð þegar í stað af hálfu Vinnueftirlitsins með fyrirmælum skv. eftirlitsskýrslu nr.: A-110274

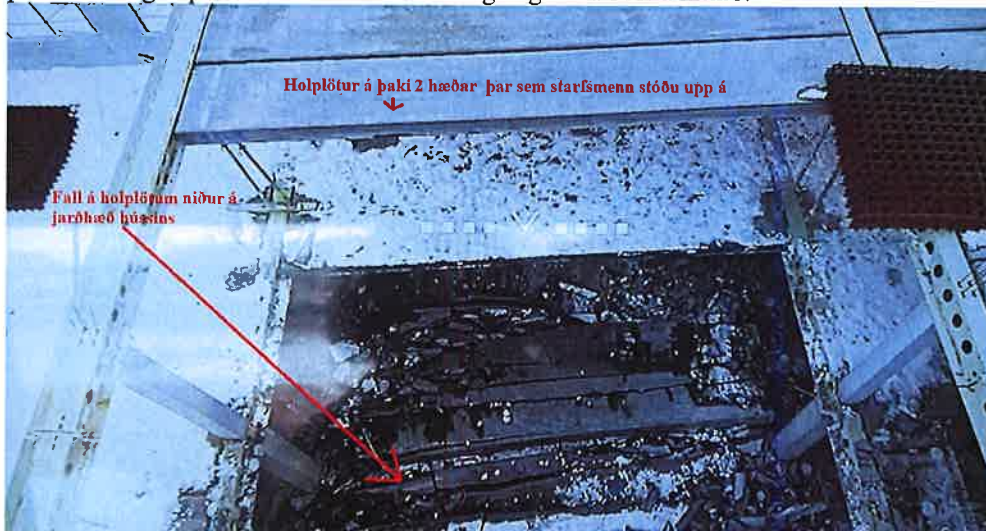
C var það vitni sem var næst slysstað. Hann var samstarfsmaður þeirra A og B og skv. vitnisburði stóð hann með þeim uppi á þakinu þegar slysið varð. C gat best gefið lýsingu á slysinu og var strax rætt við hann af hálfu eftirlitsmanna VER og lögreglu. C var kranastjórnandi við verkefnið.

Sjálfur var C mjög nálægt því að falla niður með holplötueiningunum en hann stóð á þeim hluta þeirra sem ekki féll til jarðar og slasaðist því ekki.

Samkvæmt vitnisburði C hafði hann stýrt Liebherr kрана með sérstakri fjarstýringu og var staddur upp á þaki 2. hæðar hússins. Liebherr kraninn var útbúinn sértæku „herðatré“ til að krækja í og lyfta holplötum upp á þakið. Þeir A og B voru í því hlutverki að taka á móti holplötum, stýra þeim og setja niður á rétta staði í bil í 4. röð á þakinu. Allar holplötur voru sérstaklega merktar m.t.t. þess í hvaða röð og hvert þar áttu fara niður á þak hússins skv. ákveðnu plani frá Framkvæmdafélaginu Arnarhvoll ehf. og Inga & son ehf.

Þeir C, A og B höfðu lokið við að setja niður eina af síðustu holplötum í umrætt bil þegar þeir tóku eftir því að kominn var smá halli á holplöturnar í þessu ákveðna bili. Þeir ræddu það aðeins sín á milli en töldu að ekkert myndi gerast og héldu áfram vinnu sinni. Þeir heyrðu þá hljóð og tóku eftir breytingu á stálbitum og festingum þeirra. Holplötur voru þá farnar að síga mjög mikið öðru megin, þá helst í kringum ákveðna súlu í 4. röð þar sem gul mót, svokölluð „dokaborð“, voru enn á toppi súlunnar.

Þeir C, A og B ræddu strax í kjölfarið að fara niður og skoða málið betur til að komast að því hvers vegna plöturnar væru farnar að síga og halla svona mikið.



Mynd nr. 3 : Örin sýnir hvar 2 starfsmenn féllu niður ásamt holplötum niður á jarðhæð hússins.

Þá skyndilega heyrðist mikill hávaði og plöturnar féllu niður ásamt þeim A og B. A stóð fyrir miðju á holplötum í þessu bili og féll fyrst niður og svo B strax á eftir. C stóð nánast

við hliðina á B og sá þá báða falla niður rétt fyrir framan sig. Þeir féllu ásamt holplötunum niður á jarðhæð hússins, eða ca. 8 metra. Mynd nr. 3 sýnir hvar mennirnir féllu niður frá þaki 2. hæðar niður á jarðhæð.

Þær holplötur sem féllu niður af þaki 2. hæðar brutu sér leið í gegnum aðrar holplötur á gólfi 2. hæðar hússins og enduðu nánast allar á jarðhæð. Allt þetta brak féll niður ásamt þeim A og B og urðu þeir undir hluta af steypubrotunum úr holplötum. Mynd 4 sýnir brakið sem féll á gólf jarðhæðar.



Mynd nr. 4 : Slysavettvangur á jarðhæð hússins

Nálægt þar sem brakið féll niður á jarðhæð var þegar slysið varð var [REDACTED] (D) kt. [REDACTED], starfsmaður Framkvæmdafélagsins Arnarhvals ehf. Hann var nálægt því að slasast líka, þegar holplötur féllu niður. En hann var að moka snjó af gólfplötu á jarðhæð hússins fyrir neðan brakið sem hrundi. Mikil mildi þykir að hann varð ekki undir því. Ekki er rétt að skipuleggja vinnu þannig að unnið sé undir svæði sem verið er að hífa þungar holplötur ofan á bygginguna. Rétt hefði verið að banna alla vinnu þar undir því svæði.

Skv. vitnisburði D hafði hann verið að moka snjó á svipuðum stað og holplöturnar féllu til jarðar. Hann hafði hins vegar bakkað aðeins frá til að moka betur á öðrum stað þegar hann heyrði brest og sá hvar holplötur hrundu niður ásamt A og B.

Samstarfsmenn á vinnusvæðinu brugðust strax við. B var mjög slasaður, en með meðvitund. B var strax færður út af hættusvæði af samstarfsmönnum. Reynt var bjarga A af hættusvæði, en brak úr þungum holplötum sem voru að hluta til ofan á honum hindraði að hægt væri að gera það strax. Þegar björgunaraðilar komu á slysstað var B fluttur á slysadeild Landspítalans við Fossvog, en A var úrskurðaður látinn á slysstað.

Vaktaskipti hafði orðið á slysdag en tveir vinnuhópar störfuðu við verkið af hálfu Inga & son hf. . Samkvæmt vitnisburði C höfðu hann, A og B byrjað á slysdag að vinna við að setja niður holplötur í bil í 4. röð á milli DELTABEAMS® stálbita á þaki 2. hæðar hússins um klukkan 07:00 um morguninn eftir að hafa verið í 2ja vikna fríi og hvíld með sínum vinnuhópi (nr.2) í heimalandinu Póllandi.

Tók þeir við verkinu af öðrum vinnuhópi (nr. 1) frá Inga & son ehf. hafði unnið við það í tvær vikur á undan en deginum áður höfðu verið settar niður fyrstu fimm holplötur í sama bil. Sá vinnuhópur (nr.1) hætti að vinna á verkstað kl. 13:00 þann 2.3.2020 eða sama dag og hópurinn ferðaðist heim til Póllands í frí og hvíld.

Reynsla A og B sem lentu í slysinu og slösuðust var eftirfarandi skv. upplýsingum frá Inga & son ehf. B er lærdur smiður og var búinn að starfa hjá Ingi & son ehf. frá 01.06.2019. Hann er með 15 ára reynslu frá Póllandi og Þýskalandi af því að starfa við mannvirkjagerð. A var ekki með réttindi sem smiður en var búinn að starfa hjá Ingi & son ehf. frá 01.06.2019. Hann var með 15 ára reynslu frá Póllandi og Þýskalandi af því að starfa við mannvirkjagerð.



Mynd nr. 5: Frá slysstað á jarðhæð hússins.

Vinnubrögð og starfshættir

Samkvæmt þeim upplýsingum sem Vinnueftirlitið hefur aflað og byggjast á vitnisburðum aðila höfðum vinnuhóparnir (nr. 1) og (nr. 2) ekki haft reglubundin eða skrifleg samskipti á milli nema þá með símtölum til Póllands þegar vaktaskipti vinnuhópa hjá Inga & son ehf. voru á næsta leyti. Í þeim símtölum var upplýsingum um stöðu verksins miðlað til vinnuhópsins á þeim tíma sem hann myndi taka við.

Samkvæmt vitnisburði voru þeir þrír starfsmenn sem voru á þaki 2. hæðar hússins á slysdag ekki sérstaklega upplýstir um stöðu verksins sjálfs, áður en þeir hófu störf, að öðru leyti en því að þeir áttu að halda áfram með að hífa holplötur í bil í 4 röð á þaki yfir 2. hæð í austurhluta byggingarinnar.

Þeim hluta verksins var ólokið frá 2.3.2020 af hálfu **vinnuhóps (nr.1)**. Ekki virðist hafa farið fram skriflega eða skýr miðlun upplýsinga um stöðu verksins og öryggi þess, milli vinnuhópa þegar **vinnuhópur (1)** fór í frí til Póllands. Nema þá mögulega í gegnum símtöl til Póllands. Öll þau samskipti fóru fram á pólsku í síma milli vinnuhópa skv. vitnisburði stjórnanda hjá Inga & son ehf. Ekki var tekið saman skriflegt minnisblað eða samantekt um stöðu verksins þegar nýr vinnuhópur kom til vinnu.

Hjá fyrirtækinu Ingi & son ehf. voru regluleg skipti á pólskum starfsmönnum í vinnuhópum á tveggja vikna fresti skv. upplýsingum frá fyrirtækinu sjálfu. Einn vinnuhópur var alltaf við vinnu á Íslandi, á meðan hinn var í fríi og hvíld í Póllandi. Pólskir starfsmenn Inga & son ehf. virðast hafa unnið alla virka daga frá kl. 7-19, laugardaga frá kl. 10-19 og sunnudaga frá kl. 10-17, þann hálfá mánuð sem þeir voru á Íslandi.

Í lögum nr. 46/1980, um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum er í IX. kafla fjallað um hvíldartíma, frídaga og hámarksvinnutíma.

Kröfur um lögbundna lágmarkshvíld á Íslandi eru þannig að vinnutíma skal haga þannig að á hverjum sólarhring (24 tímum), reiknað frá byrjun vinnudags, fái starfsmaður a.m.k. 11 klst. samfellda hvíld, sbr. 53. gr. laganna um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum. Starfsmenn Inga & sonar ehf. fengu skv. upplýsingum frá fyrirtækinu 12 klst. samfellda hvíld á sólarhring.

Á hverju sjö daga tímabili skal starfsmaður fá að minnsta kosti einn vikulegan frídag sem tengist beint daglegum hvíldartíma skv. 54. gr. sömu laga.

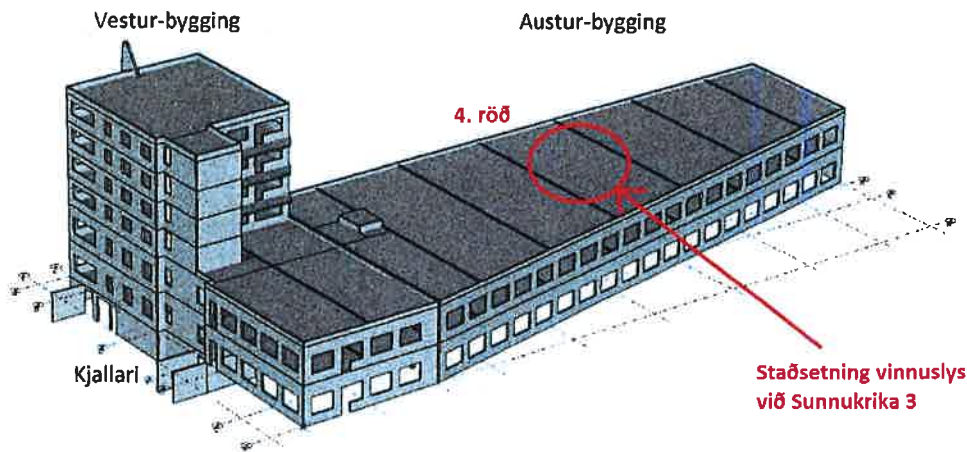
Ef sérstök þörf er á vegna eðlis hlutaðeigandi starfa er heimilt með samningum samtaka aðila vinnuarkaðarins að fresta vikulegum frídegi þannig að starfsmaður fái samsvarandi hvíldartíma síðar og ávallt innan 14 daga. Þar sem sérstakar ástæður gera slík frávík nauðsynleg má þó ákveða með samkomulagi á vinnustað að fresta vikulegum hvíldartíma þannig að í stað vikulegs frídags komi tveir samfelldir frídagar á hverjum tveimur vikum, sbr. 54. gr. laganna.

Starfsmenn Inga & sonar ehf. unnu alla daga á meðan þeir voru við vinnu á Íslandi, þ.e. í 12 daga auk 2 ferðadaga.

Aðstæður á slysstað

Hönnun byggingar

Byggingin við Sunnukrika 3 í Mosfellsbæ, þar sem slysið varð er að hluta til á tveimur hæðum í austurhluta og að hluta á sex hæðum í vesturhluta. Eins og húsið er hannað þá sitja holplötur á stálbitum frá fyrirtækinu Peikko Group Global, svokölluðu DELTABEAMS® stálbitakerfi, sem spannar bilið á milli staðsteypra útveggja og staðsteypra súlna.



Mynd nr 6: Húsnæði við Sunnukrika 3. Líkan/teikning Mannvit hf.

Þegar slysið varð var unnið við að hífa og raða niður forsteyptum holplötum frá Loftorku í Borgarnesi á DELTABEAMS® stálbita í bil í 4. röð á þaki 2. hæðar hússins.

DELTABEAMS® stálbitarnir eru frá fyrirtækinu Peikko Group Global. Það er alþjóðlegt fyrirtæki og var stofnað í Finnlandi árið 1965. Þeir stálbitar sem voru keyptir og notaðir í þessa byggingu voru framleiddir af dótturfyrirtæki þess Peikko Slovakia s.r.o í Slóvakíu. En í útboðs- og verklýsingu þessa verkefnis var beðið sérstaklega um DELTABEAMS® stálbita, eða sambærilega vöru.

Á bls. 26-27 í útboðsgögnum og verklýsingu þessa verkefnis var skrifað um kröfur til stálbita.

2.2.2 STEYPUFYLLTIR STÁLBITAR

Verktaki skal hanna, framleiða, útvega og koma fyrir stálbitum og festingum fyrir þá til að bera holplötur eða staðsteyptar plötur samkvæmt teikningum verkfræðinga. Stálbitarnir skulu vera af gerðinni „DELTABEAM® Slim Floor Structure“ frá PEIKKO eða sambærilegir. [Stálbitar skulu vera steypufylltir eftir uppsetningu samkvæmt fyrirmælum framleiðanda. Um hönnun, framleiðslu og uppsetningu bita og festinga gilda viðeigandi Evrópustaðlar (EC0 til EC8) og aðrir þeir staðlar og reglur sem þar er vísað til.]

Hér í verklýsingu var skýrt getið að stálbitar skulu vera steypufylltir eftir uppsetningu skv. fyrirmælum framleiðanda sem var Peikko Group Global í þessu tilviki.

Vísað er í Evrópustaðla (EC0 til EC8) um hönnun, framleiðslu og uppsetningu stálbita og festinga þeirra. Samkvæmt því átti öll framleiðsla stálbita og verklag við framkvæmd, uppsetningu og festingar þeirra að vera í samræmi við þá Evrópustaðla.

Við vísun í Evrópustaðla (EC0 til EC8) er átt við þær kröfur sem gerðar eru til stálbita sem eiga að vera skv. eftirtöldum evrópskum hönnunarstöðlum með íslenskum þjóðarviðauka:

ÍST EN 1990 Eurocode 0 : Basis of Structural Design

ÍST EN 1991 Eurocode 1 : Actions on structures

ÍST EN 1992 Eurocode 2 : Design of concrete structures

ÍST EN 1993 Eurocode 3 : Design of steel structures

ÍST EN 1994 Eurocode 4 : Design of composite steel and concrete structures

ÍST EN 1995 Eurocode 5 : Design of timber structures

ÍST EN 1997 Eurocode 7 : Geotechnical design

ÍST EN 1998 Eurocode 8 : Design of structures for earthquake resistance

Úr því varð raunin að slíkt DELTABEAMS® stálbitakerfi frá Peikko Group Global var boðið og valið til notkunar í þetta verkefni af hálfu Framkvæmdafélagsins Arnarhvals ehf. Telst hönnun og framleiðsla þess fyrirtækis á DELTABEAMS® stálbitum uppfylla kröfur Evrópustaðla (EC0 til EC8) sem vísað er í útboðsgögnum og verklýsingu.

Á vefsíðu Peikko Group Global www.peikko.com má finna ítarlegar leiðbeiningar um uppsetningu á og festingar á DELTABEAMS® stálbitum. Þar með talin ýmisleg atriði sem þeir benda á til að auka öryggi við vinnu við að leggja niður holplötur á stálbita. Þar kemur meðal annars fram hvernig eigi að útfæra og framkvæma slíka vinnu á öruggan hátt. Ljóst er því að mati Vinnuefirlitsins að fyrir hendi voru leiðbeiningar frá framleiðanda um örugga aðferðir við uppsetningu kerfisins eins og til dæmis leiðbeiningarit frá Peikko Group Global um DELTABEAMS® stálbitakerfi frá 2014 sem sjá má á mynd nr. 7.



Mynd nr. 7: [DELTABEAM® Slim Floor Structures, Technical Manual, 08/2014](#)

Þetta rit og aðrar leiðbeiningar Peikko Group Global voru notaðar til að rannsaka og skilja betur hvað varð til þess að umrætt slys varð.

Undirstöðusúlur fyrir stálgrindakerfið misháar.

Við rannsókn slyssins kom fljótlega í ljós að burður DELTABEAMS® stálbitanna hafði gefið sig undan holplötum sem varð til þess að þær hrundu niður. Rannsóknin beindist að því að leita orsaka þessa. Kom meðal annars í ljós við rannsóknina að a.m.k. tvær súlur undir þakplötu 2. hæðar höfðu verið steiptar í ranga hæð, önnur í 5. röð og hin í 4. röð. Þær höfðu verið u.þ.b. 10-13 cm styttri en þær áttu að vera samkvæmt teikningu. Búið var að steypa ofan á aðra þessa súlu í 5. röð (talið að austan) til að leiðrétta hæð hennar eins og sjá má á mynd nr. 8.

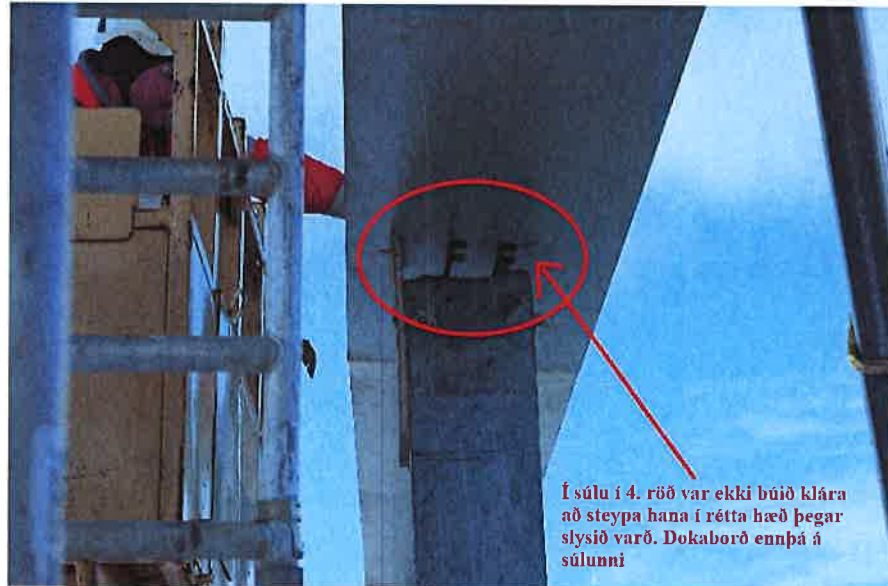


Mynd nr. 8: Steipt ofan á súlu í 5.röð til að leiðrétta hæð hennar. Steypa dekkri uppi við stálbita.

Í súlunni í 4. röð hafði hins vegar ekki verið búið klára að steypa hana í rétta hæð þegar slysið varð. Merki voru um gul mót úr „dokaborðum“ sem voru enn á toppi súlunnar eftir slysið eins og sjá má á mynd nr. 9. Ekki hafði þeim mótum verið slegið frá súlunni.



Mynd nr. 9: Súla í 4. röð. Gul mót úr „dokaborðum“ enn á toppi hennar.



Mynd nr. 10: Gul mót úr „dokaborðum“ fjarlægð af súlu

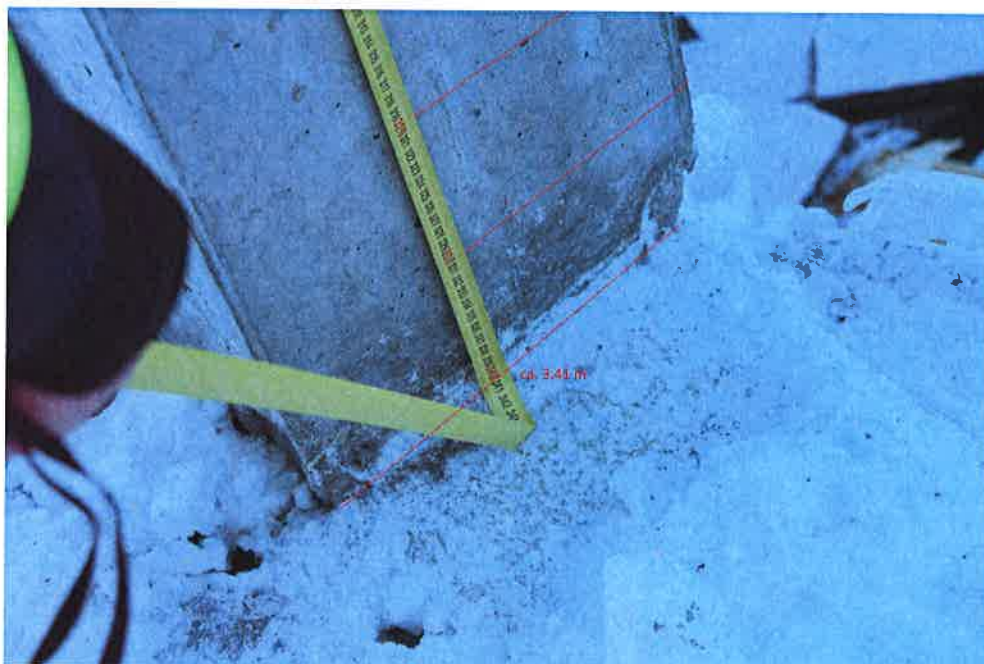
Við frekari rannsókn Vinnueftirlitsins og lögreglu eftir slysið kom í ljós að ekki hafði verið lokið við steypa í mótið á toppi súlunnar í 4. röð og hún alls ekki steipt í rétta hæð. Sjálfur DELTABEAMS® stálbitinn hafði bara verið settur beint ofan á súluna án þess gæta að því að ósteipt var í gula mótið úr „dokaborðum“ sem var á toppi hennar. Ef þessi gulu „dokaborð“ hefðu verið slegin frá hefði bersýnlega komið í ljós að súlan næði ekki alveg upp undir stálbitann og að hún væri alls ekki steipt í rétta hæð.



Mynd nr. 11: Gul mót úr „dokaborðum“ fjarlægð af súlunni í 4 röð.

Það er engin leið að koma steypu inn í mótið eftir að DELTABEAMS® stálbitinn er kominn ofan á sjálfa súluna. Með því að sleppa því að steypa súluna í rétta hæð hafði DELTABEAMS® stálbitinn ekki nauðsynlegan burð og snérist undan holplötunum þegar þeim var raðað ofan á hann og varð til þess að þær féllu niður.

Við frekari mælingar Vinnueftirlitsins á slysstað kom í ljós að súla í 4. röð á þakplötu 2. hæðar var u.þ.b. 10-13 sm styttri en hún átti að vera miðað við aðrar súlur í sömu röð undir DELTABEAMS® stálbitanum.



Mynd nr. 12: Mæling á súlunni í 4. röð á slysstað sem gleymdist að steypa í rétta hæð Hæð ca. 3.41 metrar



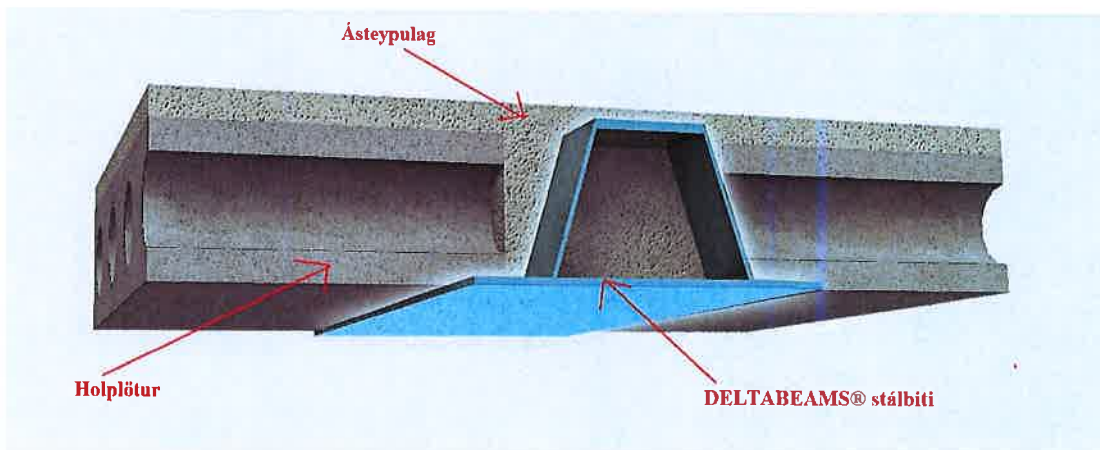
Mynd nr. 13: Mæling á annari súlu í 4 röð á slysstað sem steypst hefur verið í réttri hæð Hæð ca. 3.54 metrar

Við frekari rannsókn og skoðun stofnunarinnar kom í ljós að öllum öryggisatriðum og leiðbeiningum frá fyrirtækinu Peikko Group Global var ekki fylgt meðal annars til samræmis við **DELTABEAM® Slim Floor Structures, Technical Manual, 08/2014** sem minnst hefur verið áður á í þessari umsögn.

Það er því mat Vinnueftirlitsins að aðalorsök vinnuslyssins sé að undirstaða stálbitans í 4. röð á þakplötu 2. hæðar hafi ekki verið nægjanleg þar sem að súlan sem átti að bera hann hafði ekki verið steyppt í rétta hæð. Hafi stálbitinn þannig gefið sig og holplöturnar hrunið niður.

Holplötur og stálbitar án ásteypulags á milliplötu 2. hæðar

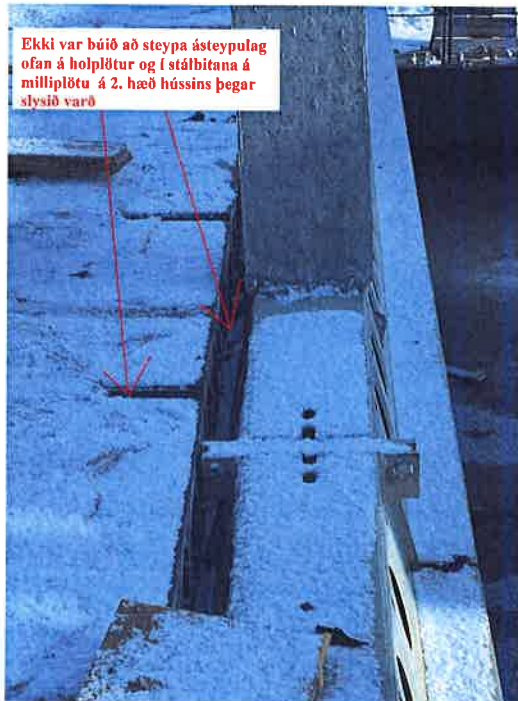
Í austurhluta byggingar við Sunnukrika 3 sem er á tveimur hæðum eru milliplate og þakplate gerðar úr forspenntum holplötum sem svo eru steypptar járnþentu ásteypulagi.



Mynd nr 14: Dæmi af Deltabeam® stálbita með holplötum ásamt ásteypulagi.

Búið var setja upp holplötur á milliplötu á gólfi 2. hæðar án þess að steypa ásteypulag yfir sjálfa milliplötuna eins og sjá má af mynd nr. 15. Þrátt fyrir það var byrjað að setja upp og raða DELTABEAMS® stálbitakerfi yfir 2. hæð og raða holplötum sem þakplötu á þaki 2. hæðar. En slíkt er alls ekki í samræmi við leiðbeiningar framleiðanda DELTABEAMS® stálbitakerfisins.

Samkvæmt þeim hefði ekki mátt byrja að reisa og raða niður holplötum á þaki 2. hæðar fyrr en búið var að steypa ásteypulag ofan á holplötur og í stálbitana á milliplötu á gólfi 2. hæðar hússins. Eins og mynd nr. 14 sýnir dæmi af slíkri aðferð hér fyrir ofan.



Mynd nr. 15 : Ásteypulag ósteyppt á milliplötu á 2. hæð hússins

Peikko Group Global tekur það líka skýrt fram í leiðbeiningum sínum: **„The floor above must not be build before the infill concrete has hardened.“ Sjá nánar mynd nr. 16.**

6. Reinforcement

- The minimum transverse reinforcement through DELTABEAMs is 94 mm²/m, from slab to slab in joints or voids
- In edge beams use L- or U-shaped rebars

7. Casting the concrete

- Fill in one run, fill only from one side, observe from the other side. The beam is full when concrete starts to run through the small air holes in the upper part of the web. Mind the formwork plates when using a poker.
- Ensure that concrete fills the gap between Gerber and Side connections

DELTABEAMs MUST NOT BE CUT WITHOUT PERMISSION AND INSTRUCTIONS FROM PEIKKO, OPEN OUT BOLT HOLES, etc. MATERIAL MUST NOT BE STORED ON THE FLOOR BEFORE THE INFILL CONCRETE HAS HARDENED. THE FLOOR ABOVE MUST NOT BE BUILT BEFORE THE INFILL CONCRETE HAS HARDENED.

Mynd nr. 16: Úr texta í leiðbeiningum Peikko Group Global um DELTABEAM® stálbitakerfið

Þar kemur fram að ekki eigi að byrja á því að byggja burðarvirki næstu hæðar fyrir ofan, fyrr en ásteypulag hefur verið steyppt og það náð fullum styrk. Það var ekki raunin á verkstað á slysdag eins og sjá má af mynd nr. 15.

Að sögn vitna var ástæða þess að leiðbeiningunum var ekki fylgt varðandi þetta sú að slæmt veður vikunnar fyrir slysið hafði tafið það að ásteypulag á gólfi 2. hæðar hefði verið steyppt. Leiða má líkum að 2. hæð hússins hafi af þeim sökum ekki verið komin með fulla burðargetu. Það er mat Vinnueftirlitsins að ekki hafi verið ráðlegt að halda áfram að reisa burðarvirki næstu hæðar fyrir ofan þar sem ekki var búið að ljúka við ásteypulagið á 2. hæð og því ekki farið eftir leiðbeiningum framleiðanda.

Festingar DELTABEAMS® stálbita við burðarsúlur og útveggi hússins

Í áðurnefndum leiðbeiningum Peikko Group Global kemur meðal annars fram: „The beams must be connected (with bolts or welds) to supports prior to beginning the assembly of the floor units.“ eins og sjá má á mynd nr. 17 undir lið 3.

On-site check list

1. Storage on-site

- Use piling strips to protect the surface treatment
- Cover DELTABEAMS in long-term storage on-site

2. Lifting and moving

- DELTABEAMS are lifted by the lifting holes located in the top plate. Always lock the chains.
- Note the maximum allowed lifting angle of the chains

NO LIFTING STRAPS / CHAINS AROUND DELTABEAM: HEALTH AND SAFETY RISK

3. Assembling DELTABEAMS

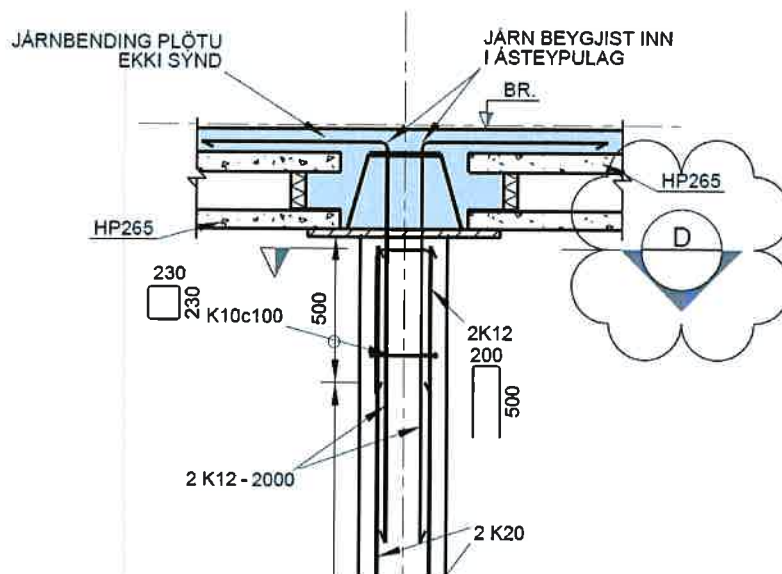
- First check the instructions and the requirements in the erection method statement
- DELTABEAMS are installed in such a way that the identification codes of the beams read in the same direction as marked in the element lay-out drawing
- The beams must be connected (with bolts or welds) to supports prior to beginning the assembly of the floor units
- When assembling DELTABEAMS on reinforced concrete columns, use either one wide steel pack or two smaller packs: one small pack in the middle is not sufficient
- Prior to tightening the bolts on the Gerber connections, check the location of each DELTABEAM and the total length of the beam line

Mynd nr.17 : Úr texta í leiðbeiningum Peikko um DELTABEAM® kerfið



Mynd nr. 18: DELTABEAMS stálbitinn ekki festur á útvegg þar slysið varð.

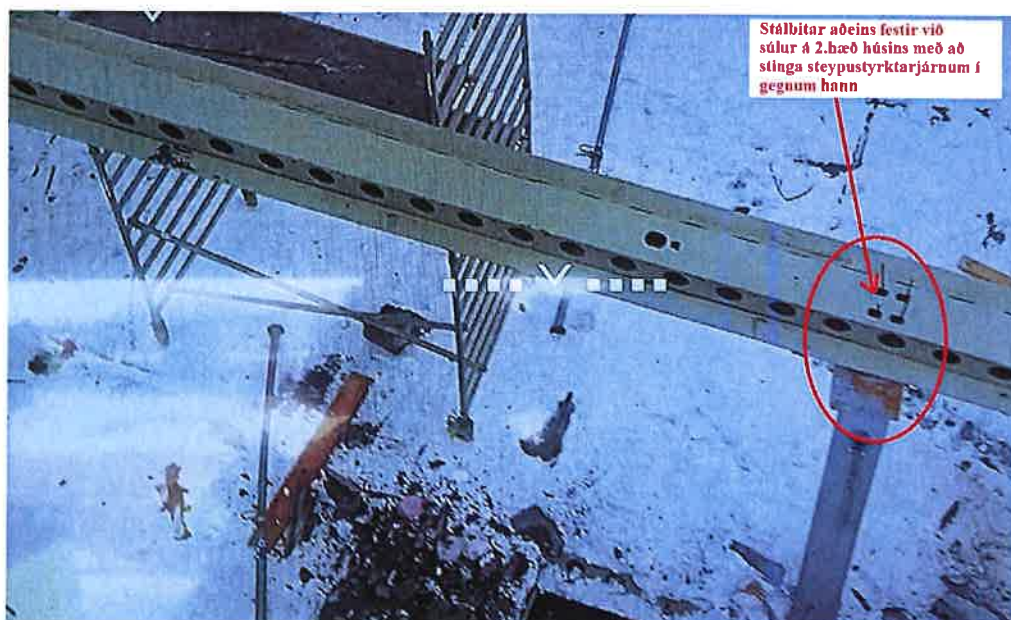
Við skoðun á slystað kom í ljós að stálbitarnir voru ekki festir á útveggi og burðarsúlur eins og segir í leiðbeiningum Peikko Group Global og jafnvel ekkert á sumum stöðum við útveggi (sjá mynd nr. 18 að ofan). Heldur var steypustyrktarjárn rekið í gegnum DELTABEAMS® stálbitana bæði við útveggi og burðarsúlur eins og sjá má af mynd nr. 20.



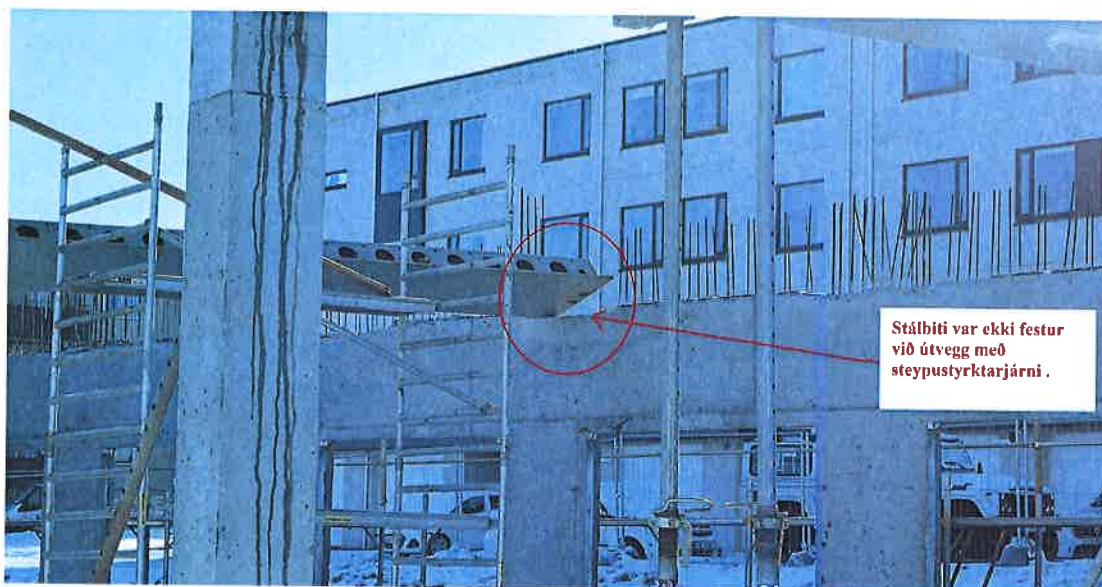
Mynd nr. 19: Deilimynd burðarþolshönnuða Mannvits hf. af súlu á 2. hæð hússins við Sunnukrika 3

Skv. uppdráttum hönnuða átti að þræða stálbita á innsteypt steypustyrktarjárn á undirstöðum. Þetta var ekki gert á öllum stöðum við útveggi hússins.

Í leiðbeiningum Peikko Group Global er sérstaklega talað um að við reisingu þurfi DELTABEAMS® stálbitarnir að vera vel festir, þá helst boltaðir eða logsóðnir við vegg og súlur. Það að notast eingöngu við þá lausn að þræða stálbita á innsteypt steypustyrktarjárn á undirstöðum gefur alls ekki sama öryggi við reisingu DELTABEAMS® stálbitakerfis og holplatna samkvæmt framleiðanda. Hvað þá ef því er sleppt við suma útveggi á 2. hæð hússins eins og raunin var. Ekkert má út af bregða til þess að slys eða óhöpp geti orðið ef því er sleppt.



Mynd nr. 20 : Stálbitar festir við súlur með steypustyrktarjárnnum.



Mynd nr. 21: Stálbiti ekki festir við útvegg.

Stálbitar voru því ekki festir á undirstöður og útveggi á sama hátt og framleiðandi DELTABEAMS® stálbitakerfisins segir til um í leiðbeiningum sínum. Þar að auki var sá stálbiti sem snérist undan holplötum þegar slysið varð alls ekki festur við útvegg öðru megin. (sjá mynd nr. 21 að ofan). Dæmi voru um þetta á fleiri stöðum við útveggi á 2. hæð í húsinu við Sunnukrika 3 á slysdag. (sjá mynd nr. 22 að neðan).



Mynd nr. 22: Stálbitar ófestir við útveggi hússins á fleiri stöðum í húsinu.

Snúningur á DELTABEAMS® stálbita

Í leiðbeiningabæklingi um DELTABEAMS® stálbitakerfið er rætt um að öruggast sé raða holplötum sitt hvoru megin á stálbita til koma frekar í veg fyrir að hann snúist undan holplötum. Tilgangurinn er að DELTABEAMS® stálbiti fái á sig jafnara álag beggja vegna.

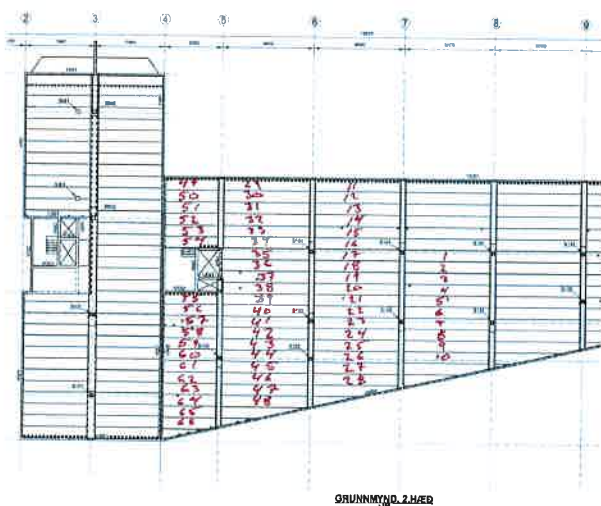
Assembling floor units

The DELTABEAMS' connections and the props must be securely installed, tightened, or welded before assembling the floor units. To minimize the rotation of the beam, the floor units should be assembled alternately on different sides of the beam. After the slabs are installed, the necessary formwork, edge forming, and slab reinforcement will be carried out.



Mynd nr. 23: Úr leiðbeiningum Peikko Group Global um niðurröðun holplatna báðum megin.

Þegar slysið varð var holplötum eingöngu raðað öðru megin á DELTABEAMS® stálbita. Ekki var farið eftir leiðbeiningum Peikko varðandi það en í þeim stendur: **„To minimize the rotation of the beam, the floor units should be assembled alternately on different sides of the beam“**. Í stað þess voru holplöturnar fluttar upp á þak 2. hæðar hússins og þeim raðað í röð aðeins öðru megin á stálbitana eins og má sjá á mynd nr. 24.



Mynd nr. 24: Plan Framkvæmdafélagsins Arnarhvals ehf. og Inga & son ehf. um niðurröðun á holplötum á þaki 2.hæðar hússins

Við rannsókn slyssins leitaði Vinnueftirlitið eftir nánari upplýsingum frá Loftorku Borgarnesi ehf. sem var seljandi holplatnanna sem notaðar voru við bygginguna. Þar kom fram að Loftorka Borgarnes ehf. hafði rætt við Framkvæmdafélag Arnarhvals ehf. um röðun platnanna við afhendingu og þá þannig hvort ætti að afhenda holplöturnar á verkstað í þeirri stærð og röð að þeim yrði raðað báðum megin á stálbitana.

Ítrekað var þá við Loftorku Borgarnesi ehf. um að holplöturnar ættu að afhentast í þeirri röð á verkstað eftir því plani sem sjá má á mynd nr. 24. Samkvæmt því plani var holplötum raðað aðeins öðru megin á stálbitana í upphafi.

Staðsetning bráðabirgðastoða undir DELTABEAMS® stálbita

Í fyrrnefndum leiðbeiningum framleiðanda DELTABEAMS® stálbitakerfisins segir að staðsetning bráðabirgðastoða og burðarþol þeirra skuli vera samkvæmt fyrirmælum burðarþolshönnuðar. Ráðlagt er að staðsetja bráðabirgðastoðir eins nálægt steypum súlum og hægt er samkvæmt þeim leiðbeiningum.



Mynd nr. 25: Bráðabirgðastoðir hafa brotnað og bogna undan álagi miklum þunga.

Samkvæmt skýrslu Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar vegna slyssins virðist ekki að ætla megi að þessum ráðleggingum hafi ekki verið fylgt varðandi frágang bráðabirgðastoða og staðsetningu þeirra.

Tilhögun úttekta á burðarvirki á verkstað

Samkvæmt skýrslu Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar fór skoðunarmaður byggingarfulltrúa yfir burðarþolsuppdrætti í ágúst 2019 samkvæmt skoðunarlista og skoðunarhandbók með úttektarforriti Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar og skilaði skýrslum í Byggingargátt. Skoðunarmaður byggingarfulltrúa gerði athugasemdir við að greinargerðir hönnuða fylgdu ekki uppdráttum. Byggingarfulltrúi móttækur greinargerðir í september 2019 og samþykkir 3. október 2019.

Samkvæmt 34. gr. laga nr. 160/2010, um mannvirki, sbr. einnig 3.7.1. gr. byggingarreglugerðar nr. 112/2012, skal byggingarstjóri, fyrir hönd eiganda, annast áfangaúttektir í samræmi við ákvæði skoðunarhandbóka og skoðunarlista og skrá niðurstöður úttektanna í gagnasafn Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar. Í 3.7.4. gr. byggingarreglugerðarinnar er varðar áfangaúttektir er m.a. kveðið á um að uppsláttur og bending allra steyptra byggingarhluta skuli tekin út með áfangaúttektum.

Við rannsókn slyssins kom ekkert fram að slíkar úttektir hafi átt sér stað áður en slysið varð, né gögn lögð fram um til byggingarfulltrúa eða Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar í gegnum Byggingargátt.

Áætlun um öryggi og heilbrigði – áhættumat

Að sögn stjórnenda hafði skrifleg áætlun um öryggi og heilbrigði fyrir vinnustaðinn, þ.m.t. áhættumat og áætlun um forvarnir verið gerð fyrir vinnustaðinn. Þar að auki öryggis- og heilbrigðisáætlun. Þessi gögn voru ekki aðgengileg á verkstað á slysdag. Þann 10.03.2020 voru öryggis og heilbrigðisáætlun verksins og áhættugreiningar Inga & sonar ehf. og Framkvæmdafélagsins Arnarhvals ehf. sendar rafrænt til Vinnueftirlitsins eftir nokkrar ítrekanir um slík skil á gögnum.

Áhættumati Inga & sonar ehf. sem var undirverktaki Framkvæmdafélagsins Arnarhvals ehf. við vinnu burðarvirkis á staðnum var skilað á sama tíma. Það var áhættumat unnið þann 19.11.2019 af hálfu Inga & sonar ehf. um vinnu þess við Sunnukrika 3 Það áhættumat var ófullnægjandi að mati Vinnueftirlitsins. Ekki voru verkþættir áhættugreindir sérstakslega né ráðstafanir tilgreindar til draga úr hættu á slysum hjá starfsmönnum við vinnu sína á réttan hátt.

Tæki og búnaður

Krani sem notaður var við verkið til að flytja holplötur upp þak 2. hæðar hússins var Liebherr 280 EC-H 16 árgerð 2009 með fastanúmerið. AB0832. Eins var notast við sértækt „herðatré“ til að hífa holplötur upp á þakið. Var það herðatré í láni frá Loftorku Borgarnesi ehf. sem seldi holplöturnar til Framkvæmdafélagsins Arnarhvals ehf..



Mynd nr. 26: Liebherr 280 EC-H 16 og herðatré sem notuð voru til hífa holplötur.

Tilskilin réttindi

Stjórnandi krana var ekki með fullgild réttindi til að stjórna krana hér á landi í samræmi við 6. mgr. 45. gr. laga um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum, með síðari breytingum. Öðrum en þeim sem hafa slík réttindi er þannig jafnframt óheimilt að stjórna réttindaskyldum vinnuvélum hér á landi án tillits til hugsanlegra réttinda sem þeir hafa öðlast í öðrum ríkjum enda eru engar samræmdar alþjóðareglur fyrir hendi um réttindi til að stjórna vinnuvélum. Umræddur stjórnandi hafði hvorki fengið vinnuvélaréttindi útgefin af Vinnueftirlitinu né hafði hann fengið erlend vinnuvélaréttindi sín metin hjá Vinnueftirlitinu í samræmi við lög nr. 26/2010, um viðurkenningu á faglegri menntun og hæfi til starfa hér á landi.

X

Mynd nr. 27: Pólsk kranaréttindi C

Persónuhlífar

Starfsmenn voru með þær persónuhlífar sem þeim var ætlað að nota við vinnu sína, þ.e. öryggishjálma, öryggisskó og sýnileikafatnað. En fallvarnarbelti voru ekki notuð við þennan verkþátt og ekki sjáanleg á slysstað.

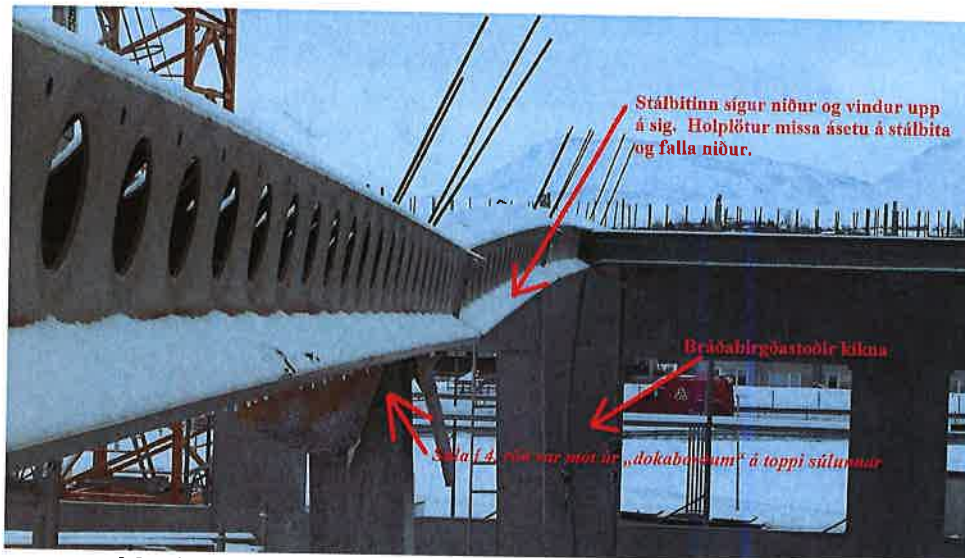
Niðurstaða krufningar

Dánarorsök A eru áverkar sem hann hlaut við slysið. Vinnueftirlitið hefur ekki fengið útdrátt úr krufningarskýrslu um dánarorsök.

Niðurstaða rannsóknar Vinnueftirlitsins

Með hliðsjón af framangreindu er það mat Vinnueftirlitsins að rekja megi orsök slyssins til eftirfarandi þátta:

- Samkvæmt rannsókn og skoðun á slysstað er aðal orsök slyssins talin vera að gleymst hafði að steypa súlu í 4. röð á þaki 2. hæðar hússins undir DELTABEAMS® stálbita í rétta hæð (vantaði ca. 10-13 cm) til að gefa honum nauðsynlegan stuðning og nægjalegan burð til að halda uppi holplötum. DELTABEAMS® stálbiti var svo settur ofan á súluna þrátt fyrir að hún væri ekki steipt í rétta hæð. Hefði mönnum átt að vera það ljóst þar sem að súlan var enn klædd með steypumóti úr gulum „dokaborðum“ á toppi hennar. Þegar holplötum er svo raðað á DELTABEAMS® stálbitann verða bráðabirgðastoðir útsettar fyrir meira álagi en þeim er ætlað þar sem steypa súlan getur ekki tekið álaginu. Bráðabirgðastoðir kikna, stálbitinn sígur og vindur upp á sig eins og sjá má á mynd nr. 28. Holplötur missa ásetu og falla niður til jarðar.



Mynd nr. 28: DELTABEAMS® stálbiti sem snérist undan holplötum

- Samkvæmt uppdráttum hönnuða átti að þræða stálbita á innsteipt steypustyrktarjárn á undirstöðum. Þetta var ekki gert í öllum tilvikum á 2. hæð hússins en sá stálbiti sem snérist undan holplötum þegar slysið varð var ekki festur öðrum megin við annan útvegginn. Þess ber að geta að DELTABEAMS® stálbitarnir voru hvorki boltaðir né soðnir á undirstöður skv. hönnun eins og sérstaklega er talað um að eigi að gera í leiðbeiningum framleiðanda og bráðabirgðastoðir voru heldur ekki staðsettar samkvæmt leiðbeiningum burðarþolshönnuðar eins og sagt er í skýrslu Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar.
- Úttekt þátta sem varða burðarþol samkvæmt skoðunarhandbók og skoðunarlista Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar var ekki framkvæmd á réttan hátt sem hefði getað leitt í ljós að súla væri ekki steipt í rétta hæð.
- Tilhögun á niðurröðun holplatna í bil á þaki 2. hæðar var ekki í samræmi við leiðbeiningar framleiðanda DELTABEAMS®. Þar segir meðal annars; „*To minimize the rotation of the beam, the floor units should be assembled alternately on different sides of the beam*“. Þannig gerði framleiðandi ráð fyrir að holplötum sé raðað sitt hvoru megin á DELTABEAMS® stálbita til að jafna álag beggja vegna en niðurröðun holplatna í bil á slyssstað var hagað þannig að holplötum var bara raðað öðrum megin á stálbitann.
- Leiðbeiningum framleiðanda DELTABEAMS® stálbitakerfis var ekki fylgt á verkstað við reisingu burðarvirkis án þess að steypa ásteypulag hæðinni fyrir neðan.
- Fallvarnarbelti voru ekki notuð við þennan verkþátt.

Meðvirkandi þættir

- Öryggis- og heilbrigðisáætlun var ekki til staðar á verkstað og hún mögulega ekki kynnt starfsmönnum á fullnægjani hátt.

- Ófullnægjandi áhættumat starfa hjá Inga & son ehf. með tilliti til öryggis og heilsu starfsmanna við vinnu á verkstað.

Með vísan til framangreinds er það niðurstaða Vinnueftirlitsins að vinnu á verkstað hafi ekki verið hagað þannig að gætt hafi verið fyllsta öryggis og góðs aðbúnaðar skv. 37. gr. laga nr. 46/1980, um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum. Svo koma megí í veg fyrir að sambærileg slys endurtaki sig er mikilvægt að atvinnurekendur sinni skyldum sínum samkvæmt II. kafla laga um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum um að tryggja að samstarf um öryggismál, aðbúnað og hollustuhætti geti orðið sem best. Þegar fleiri en einn atvinnurekandi eiga aðild að starfsemi á sama vinnustað skulu þeir skv. 17. gr. laganna stuðla í sameiningu að því að tryggja góðan aðbúnað, heilsusamleg og örugg starfsskilyrði á vinnustaðnum. Á þetta ekki síst við þegar um er að ræða áhættusama vinnustaði eins og byggingavinnustaði, sbr. einnig 8. gr. reglna nr. 547/1996, um aðbúnað, hollustuhætti og öryggisráðstafanir á byggingarvinnustöðum og við aðra tímabundna mannvirkjagerð.

Sérstakur samræmingaraðili öryggis og heilbrigðisráðstafana skal á framkvæmdastigi verks samræma framkvæmd forvarna og öryggisráðstafana við skipulagningu og tímasetningu hinna ýmsu verkþátta sem eiga að fara fram samtímis eða hver á eftir öðrum, sbr. 6. gr. reglnanna. Verður að tryggja slíka skipulagningu vel þegar kemur að byggingu mannvirkja. Tryggja skal að allt burðarvirki á neðri hæðum húsa sé fullnægjandi áður en hafist er handa við byggingu næstu hæðar ofan á það. Í þessu felst einnig að aðgerðir séu samhæfðar þannig að tryggt sé að réttum vinnuaðferðum sé beitt með tilliti til öryggis og heilsuverndar.

Það er jafnframt mat Vinnueftirlitsins að til að koma í veg fyrir að sambærileg slys verði þurfi að gæta vel að samskiptum milli samstarfsmanna á verkstað um framvindu verksins í heild og framgangi einstakra verkþátta þannig að allir sem starfi við framkvæmd ákveðinna verkþátta séu þeim vel kunnugir. Á þetta ekki síst við þegar vaktaskipti verða á milli vinnuhópa eins og virðist hafa átt sér stað í máli þessu en þá verður að tryggja skilvirkt upplýsingaflæði milli hópa.

Áður en störf eru hafin við svo áhættusama verkþætti sambærilegum þeim sem voru í máli þessu ber atvinnurekanda að sjá til þess að sérstakt áhættumat liggja fyrir með tilliti til öryggis og heilsu starfsmanna, sbr. 65. gr. a laganna um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum. Tilgangurinn er að þegar áhættumat gefur til kynna að heilsu og öryggi starfsmanna er hætta búin skal atvinnurekandi grípa til nauðsynlegra forvarna við framkvæmd umrædds verkþátta í því skyni að koma í veg fyrir hættuna eða, þar sem þess er ekki kostur, draga úr henni eins og frekast er unnt. Fara þarf yfir öryggisatriði á hverjum degi áður en vinna hefst ásamt framgangi og stöðu einstakra verkþátta þannig að allir sem eru starfandi á verkstað séu vel upplýstir til þess að fyrirbyggja að slys verði á verkstað.

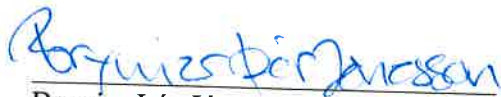
Enn fremur er þýðingarmikið að atvinnurekandi sjái til þess að starfsmenn fái nauðsynlega kennslu og þjálfun í að framkvæma störf sín á þann hátt að ekki stafi hætta af skv. 14. gr. sömu laga. Í því felst meðal annars upplýsingar um þá áhættu sem fylgir starfinu samkvæmt áhættumati og þær ráðstafanir sem stuðla eiga að bættu öryggi þeirra. Starfsmenn hafi þannig öryggisvitund er þeir framkvæma störf sín og geti sjálfir gætt að því að viðhafa öruggt verklag við störf sín og látið vita ef öryggi þeirra eða samstarfsmanna sinna er ógnað. Mikilvægt er einnig að starfsmönnum sé ljós sú skylda að framfylgja öruggu verklagi, þar á meðal að fylgja leiðbeiningum framleiðanda við uppsetningu á burðavirki mannvirkja til hins ítrasta svo koma megí í veg fyrir slys. Enn fremur skiptir máli að tryggt sé með


Óyggjandi hætti að aðrir starfsmenn séu ekki við vinnu sína undir þeim stöðum þar sem verið er að lyfta þungum byrðum.

Verkstjóri skal meðal annars sjá um að þeim ráðstöfunum sem gerðar eru til þess að auka öryggi og bæta aðbúnað og hollustuhætti sé framfylgt á verkstað. Hann skal tryggja að hættunni sé afstýrt verði hann var við atriði sem leitt geta til hættu á slysum og geti hann ekki afstýrt hættunni sjálfur ber hann umsvifalaust að gera vinnuveitanda viðvart.

Jafnframt er það mat Vinnueftirlitsins að svo koma megi í veg fyrir sambærileg vinnuslys þurfi að gæta betur að öryggi starfsmanna á undirbúningsstigi verks en verkkaupi skal skv. 4. gr. reglna um aðbúnað, hollustuhætti og öryggisráðstafanir á byggingarvinnustöðum og við aðra tímabundna mannvirkjagerð gera ráðstafanir sem tryggja við framkvæmd verksins að unnt sé að gæta fyllsta öryggis og góðs aðbúnaðar. Í því sambandi er mikilvægt að hönnuðir kynni sér vel öryggisleiðbeiningar burðavirkja sem þeir gera ráð fyrir að verði notuð við byggingu mannvirkis sem þeir hanna.

Dagsetning umsagnar: 26.02.2021


Brynjar Þór Jónasson sviðstjóri


Róbert Á. Róbertsson sérfræðingur
Nr. 119i

Viðauki:

Skýrsla Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar
Spurningalisti Vinnueftirlitsins til lögreglu