



Litlahorn ehf



**Steypuefni og mól til klæðninga, gólfefna,
sundlauga skrauts ofl.**

**Námur og hafnaraðstaða í landi Horns á
Stokksnesfjörum við Hornafjörð.**



Desember 2009



Innihald

INNGANGUR	1
AÐ SELJA SAND TIL SAHARA – FRÁSÖGN AF ÁRANGURSRÍKRI MARKAÐSSETNINGU AF STOKKSNEISMÖL TIL ARIZONA	1
LANDFRÆÐILEG STAÐSETNING NÁMUNNAR	4
LÝSING Á EFNINU	6
PERLUMÖL G1, 6/16 – STEYPUEFNI	7
PERLUMÖL G2, 4/10 – PLÖN/SLITLAG/HELLUSTEYPA	8
PERLUMÖL G3, 2/5 – STEINING	9
PERLUMÖL G4, 4/6 – STEINTEPPI	10
PERLUMÖL G5, 1/4 – SUNDLAUGAREFNI	11
STEYPUSANDUR B1, 0/8 – STEYPUSANDUR	12
STEYPUEFNI B2, 0/11	13

INNGANGUR

Litlahorn ehf er lítið námu- og jarðvinnufyrirtæki í landi Horns, Hornafirði. Félagið var stofnsett árið 1972 og hefur um langt árabil selt efni til ýmissa nota á Hornafirði og í nágrenni. Mest hefur verið um ýmis fyllingarefni úr skriðum, en síðari ár hefur aðaláherslan verið í sölu steypuefnis úr námum á Stokksnesfjörum. Efnið hefur reynst afar vel í steinsteypu, og má sem dæmi nefna mannvirkin á Stokksnesi, sem staðið hafa sem útvörður Íslands í suðaustri gegn miklum veðurofsum og brimróti. Eins hefur efnið verið notað í brúargerð, þekjur, húsbyggingar og síðast en ekki síst í sprautusteypu og vegskála í Almannaskarði, þar sem þjálnieiginleikar þess og harka kom mjög vel í ljós.

Stokksnesnáman er í grunnin um 10 km langt, 2 km breitt sandrif, sem kallað er daglegu tali „Austurfjörutangi“ og lokar af Hornafjörð úr austri. Efnið í rifinu er jökulframburður, sem skolest hefur upp á land og oltið í brimrótinu í árhundruð þannig að hið jökulsorfn, sjávarbarða berg myndar mjög vel slípaða, þjála og sterka rúnnaða, en þó flata möl, sem bæði rennur vel í vinnslu en myndar jafnframt styrk í steypu vegna hörku og forms efnisins. Náman er algerlega umhverfisvæn því af og til gerir slít brim á svæðinu að jafnvel efnistaka, sem er nokkurhundruð metra inni á landi fær á sig öldurót og aukinn efnistilflutning.

Í greinargerð þessarri er leitast við að lýsa þróun á efnistöku og efnissölu úr námunum og gerð grein fyrri helstu efnisgerðum, sem framleidd eru og hafa fengið CE-merkingu skv. stöðlum fyrir steypuefni.

AÐ SELJA SAND TIL SAHARA – FRÁSÖGN AF ÁRANGURSRÍKRI MARKAÐSSETNINGU AF STOKKSNESMÖL TIL ARIZONA

Að selja sand til Sahara eða kaffi til Brasilíu hefur oft verið notað sem dæmi um sölumennsku sem nær út yfir ystu nöf. Þeir sem það geta geta selt hvað sem er hverjum sem er og hvenær sem er. En þeim sem þekkja Ómar Antonsson og Kristínu Gísladóttir á Horni við Hornafjörð þarf ekki að finnast slík sölumennska fjarstæðukennd. Þau hjón eru einmitt að selja sand til eyðimerkurinnar í Arizona með ágætum árangri er þetta því hversdagsleiki fyrir þeim í dag.

Á Horni er af náttúrunnar hendi mikið af góðum jarðefnum, sem hafa í gegnum tíðina verið nýtt í hefðbundnum framkvæmdum sem steypuefni, fyllingarefni og annað, sem menn nota jarðefni í. Efnið á Horni, nánar tiltekið fjöruefnið á Stokksnesfjörum er þó ólíkt annarri möl og grús þar sem það þykir einstaklega sterkt, þjált í steypu og gott til vinnslu í alla steypu. Hið jökulsorfn gabbró og önnur hörð steinefni, sem skolað hefur í sjó fram í aldanna rás og síðan verið tromlað af öflugri haföldu Atlantshafsins í hundruði ára og skilað upp á fjörukamb, þar sem rigningar og rok hafa þvegið það og sorfið, er einstakt. Hver og einn steinn er þannig slípaður og sorfinn í ýmsum formum og öllum stærðum, þannig að eftir stendur harður kjarni af sléttri og slípaðri perlumöl, sem hefur verið notuð með góðum árangri til ýmissa mannvirkjaframkvæmda.

Á myndinni má sjá innsiglinguna á Hornafirði og Stokksnesfjörur í baksýn.

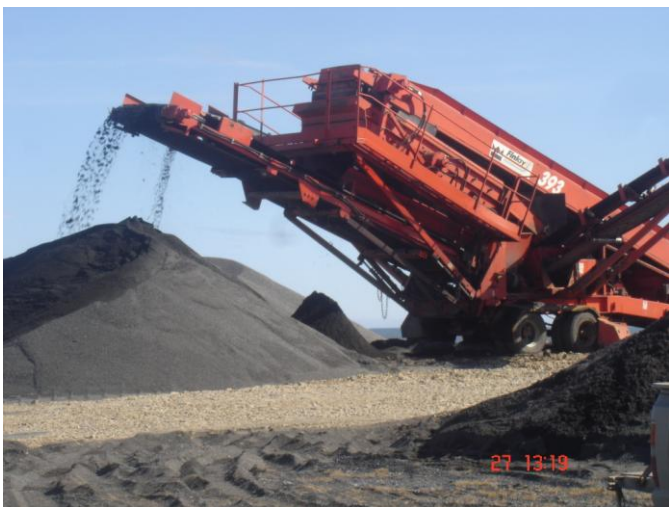
Dæmi um notkun á steinefninu af Stokksnesi eru mannvirkin, sem hýstu ratsjárstöðina þar og stóðu í



yfir 50 ár sem útverðir varnarkerfis okkar á eftirstríðsárunum og fram að aldamótum, ýmsir vegir og brýr á SA-landi, steypar húseiningar í verksmiðju ALCOA á Reyðarfirði, ýmis hús og bryggjuþekjur á Hornafirði og gangamunnar og steypukápa innan á hinum nýju Almannaskarðsgöngum.

Það voru einmitt framkvæmdirnar við Almannaskarð, sem vöktu athygli námuverkfræðingsins fra Arizona, er hann ferðaðist um Ísland sumarið 2005 í leit sinni að svörtum perlusandi. Hann hafði með rannsóknnum sínum á jarðlögum um allan heim komist að því að á Íslandi væri líklegt að finna svartan harðan perlusand og perlumöl, sem

fyrirtæki hans var að leita að í framleiðslu sína. En ekki var nóg að finna sandinn í vinnanlegu magni, heldur þurftu líka að vera aðstæður til þess að flokka hann í rétta stærðarflokka og flytja hann alla leið til Arizona, þar sem framleiðsla á afurðum úr honum skyldi fara fram. Þetta allt gæti einmitt verið fyrir hendi á Stokksnesi, þar sem verkfræðingurinn hitti fyrir Ómar Antonsson, bónda og verktaka, sem einmitt þá stundina var að selja steinefni til sprautusteypugetar vegna Almannaskarðsganga.



Myndir úr malarvinnslunni á Stokksnesi.

Eftir nokkrar rannsóknir á efninu og framleiðslutilraunir ákvað hið bandaríska fyrirtæki ákvað að kaupa efni af Stokksnesi til framleiðslu sinnar. Hugmyndin var sú að forvinna efnið á Stokksnesi, keyra því til Reykjavíkur og flytja það þaðan með gámum til Bandaríkjanna. Þegar Ómar komst að því að eftirspurnin eftir þessu efni gæti orðið þúsundir tonna á ári þótti honum heldur blóðugt að kosta svo miklu til þess að flytja efnið til endastöðvar. Því var ráðist í að skoða möguleika á að flytja það beint út frá Hornafirði í heilum skipsförmum. Stokksnesfjörur mynda austurhluta innsiglingarinnar á Hornafirði og eru í daglegu tali kallaðar Austurfjörutangi. Frá Stokksnesi er um 15 km akstur fyrir lónið að Höfn í Hornafirði. Enn taldi Ómar vera hagræðingarmöguleika í flutningum og þegar fyrsti farmurinn fór frá

desember 2009



Stokksnesi hafði hann á eigin spýtur og í góðu samstarfi við Siglingastofnun og Hornarfjarðarbæ, reist viðlegukant á Austurfjörum, steinsnar frá malarnáminu.

Myndin sýnir bryggjuframkvæmdir á Stokksnesfjörum.

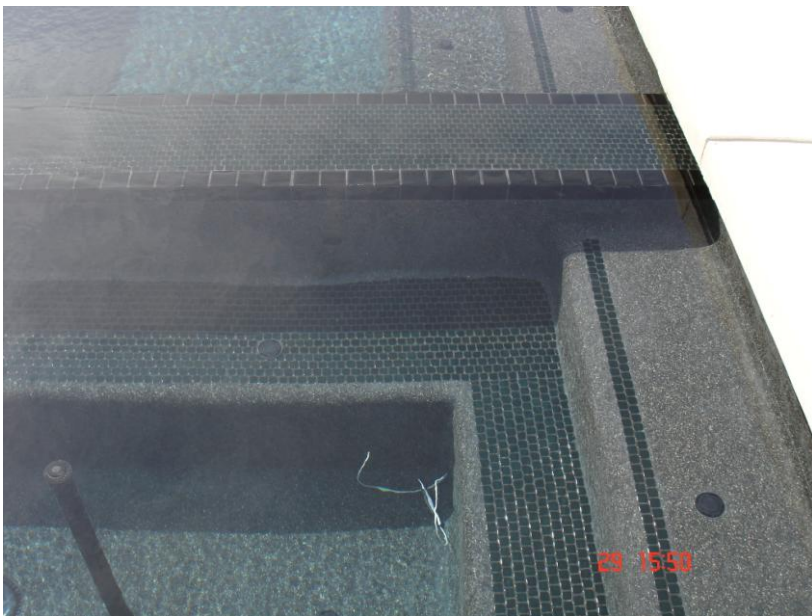
Arizona eyðimörkin er stór og þar er mikill sandur, þótt ekki sé hún jafnstór Sahara. Þar og í öðrum ríkjum í sunnanverðum Bandaríkjunum er algengt að fólk hafi sína eigin sundlaug í garðinum til þess að kæla sig í hitanum. Einmitt sundlaugar ríka fólksins í suðurríkjum Bandaríkjanna eru nú í vaxandi mæli prýddar fjörusandi frá Stokksnesi, en hann þykir einstaklega fallegur og góður til þess að klæða sundlaugar að innan.

Að klæða sundlaug að innan með perlusandi er gert með aðferð, sem hið bandaríska fyrirtæki hefur þróað með sér síðustu áratugi. Fullunnið efnið er hrært útí nk. steypulögun, sem er sprautað innan á



sundlaugarveggi og botn. Síðan er tekist til við að þrifa sementið af yfirborðinu með ýmsum aðferðum og efnum, þannig að þegar þessu er lokið þá stendur eftir þykkt lag af múr með yfirborð

hinna fallegu smásteina, sem hefur betri endingu og mýkri og fallegri áferð en flest önnur efni, sem notuð eru í klæðningu sundlauga.



Lúxussundlaug í Arizona klædd Stokksnesperlumöl.

Ómar og Kristín hafa nú þegar selt á annan tug þúsunda tonna af perlusandi, eða nokkra heila skipsfarma til Arizona, mest fyrstu tvö árin eftir að samningur var gerður. Gerður hefur verið langtímasamningur um sölu á nokkrum skipsförmum árlega til þessa viðskiptavinar, sem er afar ánægður með gæði þessa einstaka efnis úr hinni hörðu náttúru

jökulsins og úthafsins á Hornafirði. Sala hefur dregist saman tímabundið vegna efnahagskreppunnar í USA en þó hefur verið pantað nokkuð af efni til þess að viðhalda viðskiptasambandinu við Litlahorn meðan markaðir eru í lægð.

Til stendur að auka framleiðluúrvalið og bjóða upp á breitt úrval af steinefnum til steypugerðar, vegagerðar, steiningar, gólfefna, klæðningar á vegg, heita potta og sundlaugar og í garða, s.s. til hellugerðar og í trjábeð. Hugmyndalugið eitt takmarkar notagildi efnisins. Ómar og Kristín hyggja einnig á landvinninga og ætla að útvíkka markaðssvæði fyrir afurðir sínar þannig að það spanni ekki aðeins Bandaríkjamarkað heldur Ísland einnig.

LANDFRÆÐILEG STAÐSETNING NÁMUNNAR

Eins og fram hefur komið er náman staðsett á sk. Austurfjörutanga við innsiglinguna á Hornafirði og er löndunaraðstaðan við enda tangans í sjálfri innsiglingunni.

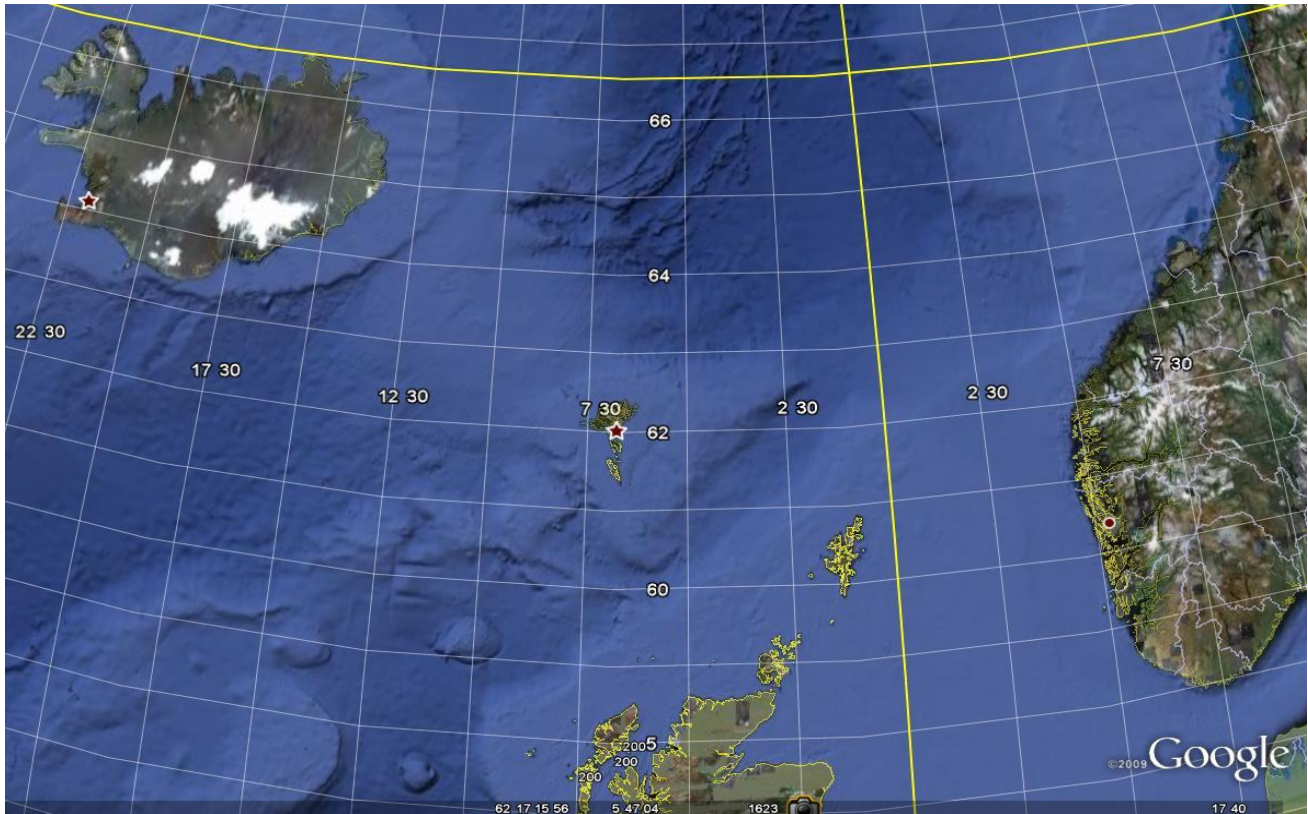


Staðsetning náma Litlahorns.

Enda þótt náman hafi verið lengi til staðar og unnið úr henni efni, hefur hingað til ekki þótt hagkvæmt að flytja efni úr henni nema landleiðina á markað, sem er í námunda við Höfn, sem augljóslega er mjög takmarkaður markaður.

Með tilkomu bryggjunar og lestunaraðstöðunnar á Austurfjörum við innsiglinguna, sem var sett upp til að geta lestað skip á Ameríkumarkað hefur þessi staða gjörbreyst. Nú er hægt að koma efni sjóleiðina nánast hvert á land sem er og til Evrópu fyrir kostnað, sem er jafnvel lítið meiri en kostnaður við að flytja efnið á Hornafjörð til útskipunar var.

Nálægð Hafnar við Evrópu og sér í lagi Færeyjar hefur skapað möguleika á að flytja efni þangað á samkeppnishæfan hátt, en það er um 100 sjómílum styttra frá Höfn til Færeyja en frá Noregi til Færeyja, en þaðan kemur til að mynda allt steypuefni á Færeyska markaðinn. Jafnframt er unnið að skoðun markaðstækifæra í öðrum Evrópulöndum.



Map of the North atlantic showing the short distance from Hofn to The Faroe Islands.

Hafnaraðstaðan er beint innaf innsiglingunni og geta 100 m skip, sem rista 6 m lagst þar að. Slík skip geta verið með allt að 4-5.000 tonna burðargetu.

LÝSING Á EFNINU

Eins og fram kemur þá er efnið úr Stokksnesnámmunni komið undan Vatnajökli, sem jökulsorfið berg, sem berst með Hornafjarðarfljóti til sjávar og hefur hrannast þar upp á Austurfjörutangann sem sjávarbarið fjörugrjót og slípast til í árhundruðir eða þúsundir.

Það er auðsótt að sækja í námuna efni í mismunandi stærðum þar sem efnið er nánast flokkað af náttúrunnar hendi í stærðir eftir því hvar á tanganum það er tekið. Þannig eru ákveðin svæði, sem henta mjög vel til steypuefnis, önnur fyrir klæðningar, og enn önnur fyrir sand. Ekkert þarf að gera annað en að flytja hörpuna milli svæða í námunum.

Auk þessa koma hliðarafurðir, s.s. undir- og yfirstærðir, sem nýst geta í ýmsa vöruflokka, s.s. skrautmöl, sandblásturssand ofl.

Þétt basalt er meginstofn steinefnisins í námunni, allt að 80%. Önnur steinefni eru gabbró, granófyr og Diabas, einnig þétt í sér, svo yfir 90% steinefna eru þétt efni. Liparit, +/- 10% er minna þétt efni.

Þéttleiki og hreinleiki efnisins, sem er til kominn af jökulsorfinu og árpúsunda tromlunar sjávar, gerir það einstakt sem steypuefni, þar sem vatnsdrægni þess er lítil og þjálni mikil, svo unnt er að framleiða mjög þjála steypu, s.s. til sprautusteypu án þess að til þess þurfi mikið vatn eða íblöndunarefni.

Auk þjálni og þéttleika má nefna að efnið er gætt mikilli hörku, og hefur tam. Hörkustuðulinn (Los Angeles factor) 10,9, sem er með því harðasta, sem þekkt er í íslensku efni.

Eftirfarandi vöruflokkar eru í boði og hafa verið vottaðir með CE-vottun:

- Perlumöl G1, 6/16 GC 90/15. Steypuefni.
- Perlumöl G2, 4/10 GC 85/20. Hellusteypuefni.
- Perlumöl G3, 2/5 GC 85/20. Steiningarefni.
- Perlumöl G4, 4/6 GC 85/20. Steinteppaefni.
- Perlumöl G5, 1/4 GC 85/20. Sundlaugarefni.
- Perlusandur B1, 0/8 GA 90. Steypusandur.
- Perlumöl B2, 0/11 GA 90. Steypumöl.

Hér á eftir er lýst hverjum vöruflokki sérstaklega.

PERLUMÖL G1, 6/16 – STEYPUEFNI



Helstu einkenni (sjá s. 40 í skýrslu Nýsköpunarmiðstöðvar):

- NaCl (EN 1744-1) : 0,003%
- Water content (EN 1097-5) : 1,1%
- Practical density (EN 1097-6) : 2,86 Mg/m³
- Water absorbtion (EN 1097-6) : 1,17
- Minerals (EN 932-3) : 1st. Quality 61%
- Minerals (EN 932-3) : 2nd. Quality 38%
- Minerals (EN 932-3) : 3rd. Quality 2%
- Shape (Flakiness Index, EN-933-3) : 16,8
- Strength LA (EN 1097-2) : 10,9
- Frost resistance (EN 1367-6) : 0,2

PERLUMÖL G2, 4/10 – PLÖN/SLITLAG/HELLUSTEYPA



Helstu einkenni (sjá s. 51 í skýrslu Nýsköpunarmiðstöðvar):

- NaCl (EN 1744-1) : 0,001%
- Water content (EN 1097-5) : 2,1%
- Practical density (EN 1097-6) : 2,84 Mg/m³
- Water absorbtion (EN 1097-6) : 1,33
- Minerals (EN 932-3) : 1st. Quality 71%
- Minerals (EN 932-3) : 2nd. Quality 26%
- Minerals (EN 932-3) : 3rd. Quality 4%

PERLUMÖL G3, 2/5 – STEINING



Helstu einkenni (sjá s. 12 í skýrslu Nýsköpunarmiðstöðvar):

- NaCl (EN 1744-1) : 0,000%
- Practical density (EN 1097-6) : 2,80 Mg/m³
- Water absorbtion (EN 1097-6) : 1,62
- Minerals (EN 932-3) : 1st. Quality 70%
- Minerals (EN 932-3) : 2nd. Quality 26%
- Minerals (EN 932-3) : 3rd. Quality 4%

PERLUMÖL G4, 4/6 – STEINTEPPI



Helstu einkenni (sjá s. 19 í skýrslu Nýsköpunarmiðstöðvar):

- NaCl (EN 1744-1) : 0,000%
- Practical density (EN 1097-6) : 2,84 Mg/m³
- Water absorbtion (EN 1097-6) : 1,45
- Minerals (EN 932-3) : 1st. Quality 76%
- Minerals (EN 932-3) : 2nd. Quality 21%
- Minerals (EN 932-3) : 3rd. Quality 3%

PERLUMÖL G5, 1/4 – SUNDLAUGAREFNI

Helstu einkenni (sjá s. 32 í skýrslu Nýsköpunarmiðstöðvar):

- NaCl (EN 1744-1) : 0,001%
- Hummus (EN 1744-1) : 0 Slamm : 0%
- Practical density (EN 1097-6) : 2,84 Mg/m³
- Water absorbtion (EN 1097-6) : 1,57
- Minerals (EN 932-3) : 1st. Quality 71%
- Minerals (EN 932-3) : 2nd. Quality 21%
- Minerals (EN 932-3) : 3rd. Quality 8%

Þetta er eitt mikilvægasta grunnefnið í sundlaugarklæðningarefnunum frá Pebble-tec, stærsta söluaðila sundlaugarefnis í Arizona í Bandaríkjunum. Efnið hefur verið selt í þúsundum tonna til Bandaríkjana.

STEYPUSANDUR B1, 0/8 – STEYPUSANDUR



Helstu einkenni (sjá s. 56 í skýrslu Nýsköpunarmiðstöðvar):

- NaCl (EN 1744-1) : 0,001%
- Water content (EN 1097-5) : 4,6%
- Practical density (EN 1097-6) : 2,74-2,82 Mg/m³
- Water absorption (EN 1097-6) : 1,7-1,78
- Minerals (EN 932-3) : 1st. Quality 60%
- Minerals (EN 932-3) : 2nd. Quality 38%
- Minerals (EN 932-3) : 3rd. Quality 2%

STEYPUEFNI B2, 0/11



Helstu einkenni (sjá s. 27 í skýrslu Nýsköpunarmiðstöðvar):

- NaCl (EN 1744-1) : 0,001%
- Hummus (EN 1744-1) : 0 Slamm 0%
- Practical density (EN 1097-6) : 2,84 Mg/m³
- Water absorbtion (EN 1097-6) : 1,57
- Minerals (EN 932-3) : 1st. Quality 71%
- Minerals (EN 932-3) : 2nd. Quality 21%
- Minerals (EN 932-3) : 3rd. Quality 8%