

NATURSKIFER TIL TAG OG FACADEBEKLÆDNING

FRA E.NIELSENS MEKANISKE STENHUGGERI A/S





ANVENDELSE AF SKIFER I DANMARK

Naturskifer har været anvendt i Danmark siden midten af 1800-tallet, og stadig den dag i dag vælges Naturskifer pga. holdbarhed og dets klassiske og smukke udseende.

Materialet er på alle måder unikt, og den lange levetid gør naturskifer til en økonomisk fordelagtig løsning til tag- eller facadebeklædning. Dette ses f.eks. i bybilledet i København, hvor mange ejendomme stadig har det oprindelige skifertag liggende efter mere end 100 år.

Skifer kan anvendes som tagbeklædning i såvel almindelige tagkonstruktioner som mere avancerede kupler, tårne, spir m.v. Det strider faktisk en anelse mod skiferens lidt stive natur, men det er samtidig en god målestok for, hvor mange muligheder der ligger i anvendelse af skifer, når den benyttes fagligt og håndværksmæssigt korrekt. Arbejdet med montering af skifertage ligger i dag under Blikkenslageren og indgår som en fast del af Blikkenslagerens uddannelse. Ved anvendelse af skifer som facadebeklædning, opnår facaden et kvalitetsløft samtidig med at bygningen tilføres en varig klimaskærm og et smukt udseende, dækkende for både nybyggeri og renovering.

E. Nielsen har bl.a. leveret DEL CARMEN skifer til det gamle pakhus på Philip De Langes Alle på Holmen. Skiferen er leveret iht. gældende regler for Byfornyelsen i København, og overholder alle krav i forbindelse hermed.



Nivå Station, DEL CARMEN tagskifer

LAGER OG SERVICE

E. Nielsen har et fast sortiment af tagskifer på lager i format 30 x 60 cm på adressen i Hvidovre. Skiferen lagerføres både med og uden for-lockede huller. Endvidere lagerføres der overstørrelser, således at tilpasninger mod skotrender, falske m.v. kan foretages i en arbejdsgang, ligesom vi lagerfører kobbersøm og relevant tilbehør.

Alle skifre fra E. Nielsen er håndkløvet og specialsorteret. Den meget høje bøjningstrækstyrke gør skiferen velegnet til både tagskifer og facadebeklædning.



SKIFER OG GEOLOGI

Skifer er et naturmateriale med en lang geologisk historie. Skifer er geologisk set en bjergart med sedimentær oprindelse som efterfølgende er metamorficeret (omdannet). Den skifer vi importerer blev dannet tilbage i den såkaldte Ordovicium periode i jordens tilblivelse (495-440 mio år siden) hvor enorme mængde af sedimenter blev aflejret på havbunden. Disse sedimenter blev efterfølgende udsat for store varme- og trykpåvirkninger i forbindelse med kontinentforskydninger, og under denne påvirkning blev stenen metamorficeret (omdannet) til den skifer, vi i dag kan bryde i det nordvestlige Spanien. Den gamle havbund ligger i dag i 1400 meters højde, og vidner om de store landforskydninger, som jorden konstant er udsat for. Skifer kendetegnes ved at have stor kløvelighed i én retning, og netop dette kan udnyttes ved anvendelse som tagmateriale eller facadebeklædning.

Der kan være store regionale forskelle på de enkelte skiferbrud, og derfor er det altid vigtigt at studere CE-mærkningen indgående.



KLASSIFICERING AF NATURSKIFER/CE-MÆRKNING

Skifer er gennem tiderne importeret fra en lang række af lande rundt om i verden. Tilbage i 1800-tallet blev den bedste skifer oprindeligt produceret i Wales i England, hvor den klassiske Porth Madog skifer blev udskibet. Globaliseringen har efterhånden gjort det muligt at hjemtage skifer fra alle steder på kloden, men kvaliteten af produkterne har været svingende. Der er derfor indført forskellige normer og standarder for, hvad en god skifer skal leve op til af konkrete krav, for at den må anvendes i Danmark.

For salg af alle skifertyper i Danmark og EU gælder det, at skiferen skal CE-mærkes. Dette indebærer at anvendelse af skiferen som byggekomponent i et byggeri kun må ske, såfremt den enkelte importør eller producent af produktet erklærer, at produktet overholder den pågældende produktstandard for produktet.

De enkelte EU lande blev tilbage i 2004 enige om at godkende den fælleseuropæiske norm for skifer - EN 12326. Denne europæiske standard overgår Dansk Standard, og vi er således i Danmark ligesom på andre områder forpligtet til at annektere EN normen til Dansk Standard. Ifht. EN 12326 klassificeres tagskifer i 3 kategorier/klasser, hvor A1, T1 og S1 er den bedste klasse.

På side 6 og 7 viser vi CE-mærkningen på to af vore skifertyper. På side 9 er der en forklaring på tallene, således at værdierne bag de enkelte tal bedre kan forstås.

Plandirektoratet udarbejdede allerede i september 1999 forskrifter for byfornyelsen i Københavns Kommune. Vore skifertyper overholder tillige disse skærpede foreskrifter ift. CE-mærkningen.

DEL CARMEN BLUE BLACK



Carbajal de la Romana - La Baña - León - Spain

Date of Test: 2008

EN 12326 - 1:2004

Roofing and External Cladding Slate

Dimensions and dimensional variation		Complies			
Nominal thickness and variation		Complies			
Mechanical Resistance	MoR	Transverse	58.44 MPa	Longitudinal	76.90 MPa
	Mean Failure Load	Transverse	546 N/mm	Longitudinal	668 N/mm
Carbonate content		Complies : 0.4%			
Durability / Water absorption		Complies with code A1 : 0.22%			
Durability / Freeze thaw cycling		Complies			
Durability / Thermal cycling		Complies with code T1			
Durability / Sulfur dioxide exposure		Complies with code S1			
Durability / Non - carbonate carbon content		Complies: 0.52%			
Release of dangerous substances		None in conditions of use as roofing or external cladding			
External fire performance		Deemed to satisfy			
Reaction to fire		Deemed to satisfy class A1			

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

DOMIZ BLUE-GREY



GM - El Barco - De Valdeorras - Orense

Date of Test: 2008

EN 12326 - 1:2004

Roofing and External Cladding Slate

Dimensions and dimentional variation		Complies			
Nominal thickness and variation		Complies			
Mechanical Resistance	MoR	Transverse	65.8 MPa	Longitudinal	70 MPa
	Mean Faliure Load	Transverse		Longitudinal	
Carbonate content		Complies : 0.56%			
Durability / Water absorption		Complies with code A1 : 0.27%			
Durability / Freeze thaw cycling		Complies			
Durability / Thermal cycling		Complies with code T1			
Durability / Sulfur dioxide exposure		Complies with code S1			
Durability / Non - carbonate carbon content		Complies: 0.27%			
Release of dangerous substances		None in conditions of use as roofing or external cladding			
External fire performance		Deemed to satisfy			
Reaction to fire		Deemed to satisfy class A1			

Overholder plandirektoratets forskrifter fra september 1999

Dette notat refererer til CE-mærkningen af E. Nielsen DOMIZ og DEL CARMEN skifer på side 6 og 7. Tallene er angivet med henholdsvis **blå skrift når det er godt** og **rød skrift når det er dårligt**

- 1** Selve CE-mærkningen. Dette viser, at produkter overholder det relevante Europæiske Direktiv, dvs. ved tagskifer/facadebelægning, at skiferen er testet iht. til DS/EN 12326.
- 2** Adressen på skiferbruddet.
- 3** Datoen hvor testen blev gennemført. DS/EN 12326 foreskriver at testen skal udføres hvert andet år.
- 4** Den Europæiske Standard, som produktet er testet efter – DS/EN 12326
- 5** Det produkt, som standarden refererer til
- 6** Bekræftelse på, at skiferen overholder de dimensioner, som er deklareret af producenten, og overholder de foreskrevne tolerancer.
- 7** Bekræftelse på, at skiferen overholder den nominelle tykkelse, som er deklareret af producenten.
- 8** Dette indikerer styrken på skiferen. Prøverne er sat under tryk indtil de knækker (se note 9), og disse data anvendes til at kalkulere bøjningstrækstyrken både på tværs (transverse) og på langs (longitudinal). Stærke skifre har en værdi på > 70 MPa. Bøjningstrækstyrken anvendes også til at kalkulere minimums tykkelsen.
- 9** Dette er den last, der skulle til for at knække prøveemnerne på tværs og på langs. Disse resultater anvendes til at kalkulere MoR.
- 10** Dette giver en indikation af indholdet af Calcium i skiferen. Der er 3 klassifikationer: op til 5 % / 5-20 % / > 20 %. Generelt kan man sige, at jo lavere værdi, jo bedre en skifer. Resultatet anvendes også til at afgøre, hvordan Svovl Dioxid Testen udføres (se note 14)
- 11** Dette giver en indikation af bjergartens vandabsorption og hvordan skiferen vil reagere, når den er våd. **Værdier op til 0,6 % klassificeres som A1, værdier over 0,6 % som A2**
- 12** Frost/tø testen udføres kun, hvis skiferen kategoriseres som A2 i vandabsorptionstesten. Denne test angiver, hvor stort et styrketab, skiferen får når den udsættes for frost/tø påvirkninger. **A2 skifer vil formodentlig være meget risikabel at anvende i Danmark.**
- 13** Termo Cyklus Testen relaterer til mineralet pyrit, som er et almindeligt forekommende mineral i de fleste skifertyper. Testen angiver, om pyrit vil reagere med luftens ilt, og dermed oxidere (ruste). Der findes 3 klassifikationer: **T1 / T2 / T3. T1 angiver at skiferen er fri for pyrit forekomster, der vil oxidere.** T2 indikerer, at skiferen formodentlig vil udvikle rust på overfladen med tiden og **T3 indikerer, at strukturen i skiferen vil nedbrydes (delaminere) efterhånden som pyritten oxiderer.**
- 14** Svovl Dioxid Testen viser, hvorledes skiferen opfører sig i et surt (syre) miljø, som er almindeligt i dag i mange storbyer. Sur nedbør og aflejringer kan opløse kalken i skiferen, og giver anledning til tab af masse og styrke. Skifer med et carbonat indhold op til 20 % er klassificeret som enten **S1, S2 eller S3.** Resultatet påvirker tykkelsen som skiferen produceres i. **Skifer med et carbonat indhold > 20 % testes efter en anden norm, og bør ikke anvendes i Danmark.**
- 15** Dette viser indholdet af carbonater i ikke-carbonat tilstand, som der forefindes i skiferen, f.eks. grafit, olie og andre organiske materialer. **Standarden foreskriver et maximum på 2 %, dvs. jo lavere værdi, jo bedre en skifer.**
- 16** Udledning af farlige substanser. Skiferen er et 100 % naturprodukt
- 17** Påvirkning ved brand.
- 18** Reaktion overfor brand. Skiferen kan ikke brænde.

Alle skifertyper fra E. Nielsen er således testet iht. DS/EN 12326, har CE-mærkning, og tilhører den bedste kategori – henholdsvis A1, T1 og S1





HISTORIEN

E. Nielsens mekaniske Stenhuggeri A/S er Danmarks ældste stenhuggeri. Det blev grundlagt i 1797 af Peter Danzer, og havde oprindeligt adresse på Marmorpladsen, der hvor Marmorkirken ligger idag.

Emil Nielsen købte i 1865 firmaet, og omdøbte ved samme lejlighed navnet til E. Nielsens mekaniske Stenhuggeri. Han havde investeret i dengang top moderne dampmaskiner til slibning og polering af natursten, og tillagde derfor det "mekaniske" Stenhuggeri særlig betydning. Indtil da foregik slibning og polering med håndkraft og vindmøller. Firmaet flyttede til Bredgade, og senere til Nørrebrogade og Aldersrogade på Østerbro, indtil industrien i bymiljøet blev utidssvarende. Undervejs gik Bernhard Grage i lære i firmaet og overtog i 1920 det fulde ejerskab. Ole Grage er i dag 4. generation.

E. Nielsen Mekaniske Stenhuggeri er førende inden for projektsalg og yder rådgivning og salg til professionelle aktører i byggermarkedet, herunder arkitekter, entreprenører og blikkenslagere. Vores stab af faste medarbejdere har arbejdet indenfor stenbranchen i mange år, og vi har derfor stor kompetence indenfor løsning af projektsager, hvor vi gennem en årrække har forestået leverancer af natursten til en lang række af både store og mindre sager.

Virksomheden har været involveret i en lang række prominente byggerier i nyere tid. Referencelisten tæller bl.a. Amalienborg Slot, Kastrup Lufthavn, Metroen i København og A.P. Møller's hovedsæde på Esplanaden.

For mere information henviser vi til vores hjemmeside www.e-nielsen.dk



MEKANISKE STENHUGGERI A/S
GRUNDLAGT 1797