

## Sádrovláknité desky FERMACELL

### Povolení pro statické použití

#### DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

(Německý ústav pro stavební techniku)  
veřejně-právní ústav

10829 Berlín, 7. července 2003  
Kolonnenstrasse 30 L  
Telefon: 030 7 87 30 - 358  
Telefax: 030 7 87 30 - 320  
Registrační symbol: II 26-1.9.1-434/03

#### OBECNĚ PLATNÉ POVOLENÍ ORGÁNU STAVEBNÍHO DOZORU

**Číslo povolení:**

Z-9.1-434

**Žadatel o povolení:**

Xella Trockenbau-Systeme GmbH  
Dammstraße 25  
47119 Duisburg

**Předmět povolení:**

sádrovláknité desky FERMACELL

**Doba platnosti do:**

30. června 2008

Tímto se povoluje používání výše uvedeného předmětu,  
který vyhovuje požadavkům orgánu stavebního dozoru. \*

Toto obecně platné povolení orgánu stavebního dozoru má 8 stran.



\* Toto obecně platné povolení nahrazuje obecně platné povolení číslo Z-9.1-434 z 10. července 1998

## I. VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ

1. Tímto obecně platným povolením orgánu stavebního dozoru je prokázána použitelnost předmětu povolení tak, jak to vyžadují zemské stavební řády v SRN.
2. Obecně platné povolení orgánu stavebního dozoru nenahrazuje zákonem předepsaná povolení, schválení a osvědčení, nutná pro realizaci stavebního záměru.
3. Udělení tohoto povolení nesmí být v rozporu s právy třetích osob, především ne s právy na ochranu soukromého majetku.
4. Výrobce a distributor předmětu povolení musí dát kopii tohoto obecně platného povolení k dispozici uživateli předmětu schválení, aniž by došlo k rozporu s články zvláštních ustanovení, a musí uživatele upozornit na to, že obecně platné povolení orgánu stavebního dozoru musí být k dispozici na místě použití předmětu povolení. Na vyžádání se musí toto obecně platné povolení orgánu stavebního dozoru předložit příslušným úřadům .
5. Obecně platné povolení orgánu stavebního dozoru lze rozmnožovat pouze kompletně. Jakékoliv zveřejnění části tohoto povolení lze provést jen se souhlasem Německého ústavu pro stavební techniku (Deutsches Institut für Bautechnik.) Text a obrázky reklamních materiálů nesmí být v rozporu s tímto obecně platným povolením orgánu stavebního dozoru. Překlad obecně platného povolení orgánu stavebního dozoru musí obsahovat poznámku, že se jedná o překlad původního německého textu, který neproověřil Německý ústav pro stavební techniku.
6. Obecně platné povolení orgánu stavebního dozoru se vydává, aniž by bylo možné se proti jeho znění odvolat. Ustanovení obecně platného povolení orgánu stavebního dozoru mohou být dodatečně doplněna nebo pozměněna, zvláště pokud k tomu vedou důvody technického pokroku a nové technické poznatky.

## II. ZVLÁŠTNÍ USTANOVENÍ

### 1 Předmět povolení a rozsah použití

#### 1.1 Předmět povolení

Sádrovláknité desky FERMACELL jsou speciální stavební desky ze sádry a buničitých vláken s objemovou hmotností  $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$ , které se vyrábějí podle technologického receptu uloženého u DIBt a mají tloušťku 10 mm až 18 mm.

Sádrovláknité desky FERMACELL jsou nehořlavý stavební materiál (stavební materiál třídy DIN 4102-A2) podle DIN 4102 - 1: 1918-05 - požární reakce stavebních hmot a stavebních dílců, stavební hmoty, pojmy, požadavky a zkoušky.

#### 1.2 Použití

- 1.2.1 Sádrovláknité desky FERMACELL lze použít jako staticky spolupůsobící a vyztužující opláštění nosných stěnových panelů dřevostaveb, kde stěny jsou stavěny ze sendvičových dřevěných tabulí a vyhovují obecně platnému povolení orgánu stavebního dozoru Z-9.1-187, dále jako opláštění dřevěných stavebních dílců, které je dimenzováno a provedeno podle norem DIN 1052-1 až 3: 1988-04 - Stavební konstrukce, a též jako součást stropů a stropních a střešních dílců.

Mohou být také použity pro dřevěné stavební dílce, které jsou navrhovány podle DIN V ENV 1995-1-1: 1914-06-Eurocode 5 - Návrh, výpočet a dimenzování dřevěných staveb; všeobecné předpisy o dimenzování, všeobecné předpisy dimenzování u pozemních staveb - ve spojení s národním dokumentem (NAD) „Předpisy k použití DIN ENV 1995-1-1“, vydané v únoru 1995.

- 1.2.2 Stavební desky FERMACELL lze použít všude tam, kde jsou povoleny desky ze dřeva třídy 20 a 100 podle normy DIN 68 800-2:1996-05 - Ochrana dřeva; Preventivní stavební opatření u pozemních staveb, pokud některé související obecně platné povolení orgánu stavebního dozoru nestanovuje jinak.

Odpovídá zařazení do třídy použití 1 a 2 podle DIN V ENV 1995-1-1.

- 1.2.3 Sádroláknité desky FERMACELL lze použít také k opláštění stavebních dílců (stěny, sloupy, nosníky atd.), na které jsou kladeny protipožární požadavky.

Hodnocení stavebních dílců podle reakce při požáru se musí prokázat v každém jednotlivém případě.

## **2 Ustanovení pro sádroláknité desky FERMACELL**

### **2.1 Vlastnosti a složení**

- 2.1.1 Složení a výrobní postup sádroláknitých desek FERMACELL a jejich impregnace musí odpovídat údajům registrovaným v Německém ústavu pro stavební techniku.

- 2.1.2 Tloušťka sádroláknitých desek musí být 10 až 18 mm.

Povolené rozměrové tolerance jsou pro tloušťku 0,5 mm, pro délku desky 3 mm a pro šířku panelu  $\pm 2$  mm.

Ověřování a testování se řídí normou DIN 18 180:1989-09 - Sádrokartonové panely; druhy, požadavky a testování.

- 2.1.3 Objemová hmotnost desek testovaná podle normy DIN 18 180 při teplotě 40°C na vzorcích vysušených tak, aby desky měly stálou hmotnost, musí mít minimálně 1000 kg/m<sup>3</sup> a nejvýše 1250 kg/m<sup>3</sup>.

- 2.1.3 Pro pevnost v ohybu při zatížení, které působí kolmo na rovinu desky, platí následující minimální hodnota: pevnost v ohybu:

$$\beta_B \geq 5,8 \text{ N/mm}^2.$$

Tato hodnota musí být dodržena při zkouškách podle odstavce 2.3.2 pro všechny tloušťky desek a pro každý ze čtyř následujících požadavků:

U sta vzorků za sebou nesmí mít více než 5 vzorků menší pevnost v ohybu, než stanovuje minimální hodnota. U žádného vzorku se nesmí pevnost v ohybu zmenšit o více než 10 % ve srovnání s předepsanou minimální hodnotou.

### **2.2 Obaly, přeprava, uskladnění a značení**

#### **2.2.1 Obaly, přeprava, uskladnění**

Při přepravě a skladování se musí sádroláknité desky FERMACELL a rovněž dřevěné konstrukce vyrobené z těchto desek, např. prefabrikované dřevěné panely, chránit před poškozením a před nadměrnou vlhkostí, např. před deštěm nebo vysokou vlhkostí na staveništi (desky nebo dřevěné konstrukce zakrýt fólií).

Poškozené desky nebo dřevěné konstrukce se nesmí montovat.

#### **2.2.2 Označování**

Desky, dodací listy nebo příbalový leták musí obsahovat od výrobce vyznačení shody (Ü-značku). Označení může být provedeno pouze v případě, jsou-li splněny požadavky uvedené v odstavci 2.3. Přesto musí dodací listy a příbalové letáky obsahovat minimálně tyto údaje:

označení předmětu povolení

jmenovitou tloušťku  
výrobce (např. značku výrobce)  
stavební třídu - nehořlavý (DIN 4102-A2)

## 2.3 Doklad o shodě

### 2.3.1 Všeobecně

Potvrzení shody sádrovláknitých desek FERMACELL s ustanovením tohoto obecně platného povolení orgánu stavebního dozoru se musí provést pro každý výrobní závod formou osvědčení o shodě, které vychází z výrobní kontroly a z pravidelné nezávislé kontroly a též kontroly prvního kusu podle následujících ustanovení.

Požaduje-li výrobce udělení certifikátu o shodě, provedení cizí kontroly nebo souběžné provádění zkoušky výrobku, obrátí se na příslušnou akreditovanou zkušebnu a na kontrolní orgán.

Výrobce předloží kopie osvědčení o shodě vydané akreditovanou zkušebnou na vědomí Německému ústavu pro stavební techniku.

### 2.3.2 Dílenská kontrola výrobku

U každého výrobce se zavede provádění dílenské kontroly výrobku. Pod dílenskou kontrolou výrobku se rozumí soustavná kontrola výrobku, prováděná výrobcem, který tak zajistí, že jeho výrobky splňují ustanovení tohoto obecně platného povolení orgánu stavebního dozoru.

Výrobní kontrola musí zahrnovat minimálně uvedená opatření:

- popis a kontrolu výchozího materiálu
- kontrolu a zkoušky, které se provádějí během výroby
- doklady a zkoušky, které se provádějí na hotovém stavebním výrobku:

Každý výrobce musí kontrolovat dodržení požadavků stanovených v odstavcích 2.1 a 2.2.2 tohoto všeobecně platného povolení orgánu stavebního dozoru. Kontroly se provádějí podle testovacích postupů stanovených v povolení v souladu s nezávislým kontrolním orgánem. Pevnost v ohybu kolmo k rovině desky se kontroluje při teplotě 40°C na vzorcích o rozměrech  $s=300$  mm a  $d=400$  mm se vzájemnou vzdáleností 350 mm, které jsou vysušeny tak, aby hmotnost byla konstantní podle normy DIN 18 180. Kontrola se provádí denně na dvou vzorcích, a to pro každou ze čtyř následujících druhů zátěže: namáhání rovnoběžně a pravoúhle ke směru výroby desek při zatížení na horní a spodní straně desky.

Výsledky výrobní kontroly se zaznamenají a vyhodnotí. Záznamy musí obsahovat minimálně následující údaje:

- označení stavebního výrobku a jeho součástí
- druh kontroly nebo zkoušky
- datum výroby a datum zkoušky stavebního výrobku, resp. součástí
- výsledek kontrol a zkoušek
- podpis osoby odpovědné za výrobní kontrolu.

Záznamy se musí archivovat po dobu nejméně 5 let a předkládat orgánu nezávislé kontroly. Také se musí na požádání předkládat Německému ústavu pro stavební techniku a příslušnému vrchnímu úřadu pro stavební dozor. Při neuspokojivém výsledku zkoušky musí výrobce provést okamžitě opatření pro odstranění nedostatků. Stavební výrob-

ky, které neodpovídají požadavkům, musí být takovým způsobem odděleny, aby nemohlo dojít k záměně s vyhovujícími výrobky. Po odstranění nedostatků se musí kontrola opakovat - pokud je to technicky možné a je-li to nutné jako důkaz, že se závada odstranila.

### 2.3.3 Nezávislá kontrola

U každého výrobce je nutné výsledky výrobní kontroly prověřit cizím orgánem stavebního dozoru, a to nejméně 2x ročně.

V rámci nezávislé kontroly se provádí u sádrovláknitých desek FERMACELL kontrola prvního kusu a také je možné odebrat vzorky pro namátkovou zkoušku. Odebrání vzorků a provedení zkoušek je věcí akreditované zkušebny.

#### **Kontroly a zkoušky reakce při požáru se provádí podle směrnice „Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbare Baustoffe“ podle obecně platného povolení.**

Výsledky certifikace a prověření orgánem nezávislé kontroly se musí uschovat alespoň po dobu 5 let. Na požádání předkládá certifikační, resp. kontrolní orgán tyto výsledky Německému ústavu pro stavební techniku a příslušnému vrchnímu úřadu stavebního dozoru.

## 3. Ustanovení pro projektování a statické výpočty

### 3.1 Všeobecně

- 3.1.1 Pro návrh a statické výpočty konstrukcí, u kterých se používají sádrovláknité desky FERMACELL, platí norma DIN 1052-1 až 3 a příslušná norma DIN 68 800-2 a 3, pokud některé povolení stavebního dozoru vztahující se na toto povolení neustanovuje jinak.
- 3.1.2 Návrh a statické výpočty stavebních dílců se provádí podle tabulky 2 na základě charakteristických hodnot pevnosti a tuhosti podle DIN V ENV 1995-1-1:1994-06- Eurocode 5: Návrh, výpočet a dimenzování dřevěných staveb; všeobecné předpisy o dimenzování, všeobecné předpisy dimenzování u pozemních staveb - ve spojení s národním dokumentem (NAD) „Předpisy k použití DIN ENV 1995-1-1“, vydané v únoru 1995.

### 3.2 Návrh a statické výpočty

- 3.2.1 Návrh a statické výpočty podle DIN 1052
  - 3.2.1.1 Pro statické výpočty stěnových panelů opláštěných sádrovláknitými deskami FERMACELL platí obecně platné povolení stavebního dozoru Z-9.1-187.
  - 3.2.1.2 Pro dovolená namáhání a jako výpočtové hodnoty modulu pružnosti platí údaje uvedené v tabulce 1.

Pokud se tyto desky použijí jako desky na bázi dřeva třídy 100 podle DIN 68 800-2, je nutné dovolená napětí snížit minimálně o 20 %.



Tabulka1: Dovolena namáhání a hodnoty modulů pružnosti sádrovláknitých desek FERMACELL pro použití v oblasti desek na bázi dřeva třídy 20 v MN/m<sup>2</sup>

Druh zatížení		Jmenovité tloušťky desek ≥ 10 mm až 18 mm
ohyb kolmo na rovinu desky	dov $\sigma_{Bxv}$	1,2
ohyb v rovině desky	dov $\sigma_{Bxz}$	1,1
tah v rovině desky	dov $\sigma_{zx}$	0,5
tlak v rovině desky	dov $\sigma_{Dx}$	2,0
tlak kolmo na rovinu desky	dov $\sigma_D$	2,5
smyk v rovině desky	dov $\tau_{zx}$	0,3
smyk kolmo na rovinu desky	dov $\tau_{xv}$	0,6
modul pružnosti v ohybu kolmo na rovinu desky	$E_{Bxy}$	3800
modul pružnosti v ohybu v rovině desky	$E_{Bxz}$	3800
modul pružnosti v tahu/tlaku v rovině desky	$E_{z,D}$	3800
modul pružnosti ve smyku kolmo na rovinu desky	$G_{xy}$	1600
modul pružnosti ve smyku v rovině desky	$G_{xz}$	1600

3.2.2 Statický výpočet podle DIN V ENV 1995-1-1 s NAD

3.2.2.1 Pro statický výpočet stavebních dílců platí charakteristické hodnoty pevnosti a tuhosti uvedené v tabulce 2.

3.2.2.2 Jako výpočtové hodnoty modifikačního součinitele  $k_{mod}$  platí následující hodnoty:

Třída doby zatížení	Třída využití 1	Třída využití 2
trvalé	0,20	0,15
dlouhé	0,40	0,30
střední	0,60	0,45
krátké	0,80	0,60
velmi krátké	1,10	0,80

Jako výpočtové hodnoty pro deformační součinitel  $k_{def}$  při trvalém působení zatížení platí:

Třída doby zatížení	Třída využití 1	Třída využití 2
trvalé	3,0	4,0
dlouhé	2,0	2,5
střední	1,0	1,25
krátké	0,35	0,5

Dílčí součinitel spolehlivosti materiálu  $\gamma_m = 1,3$

**Tabulka 2:** Charakteristické hodnoty pevnosti a pružnosti sádrovláknitých desek FERMACELL v MN/m<sup>2</sup>

Jmenovité tloušťky desek		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
<b>Hodnoty pevnosti</b>					
<b>Způsob namáhání desky</b>					
ohyb	$f_{m,k}$	4,6	4,3	4,0	3,6
smyk	$f_{v,k}$	1,9	1,8	1,7	1,6
<b>Způsob namáhání panelu</b>					
ohyb	$f_{m,k}$	4,3	4,2	4,1	4,0
tah	$f_{t,k}$	2,5	2,4	2,4	2,3
tlak	$f_{c,k}$	8,5	8,5	8,5	8,5
smyk	$f_{v,k}$	3,7	3,6	3,5	3,4
<b>Hodnoty pružnosti</b>					
<b>Způsob namáhání desky</b>					
Modul pružnosti v ohybu	$E_{m,mean}$	3800			
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	1600			
<b>Způsob namáhání panelu</b>					
modul pružnosti v ohybu	$E_{m,mean}$	3800			
modul pružnosti v tahu	$E_{t,mean}$	3800			
modul pružnosti v tlaku	$E_{c,mean}$	3800			
modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	1600			

3.2.2.3 Při výpočtu charakteristických hodnot nosnosti spojů je nutno dodržovat podmínky v oddíle 4.

Charakteristická hodnota pevnosti stěny v otlacení otvoru se vypočítá následovně:

$$f_{h,1k} = 7 \cdot d^{-0,7} \cdot t^{0,9} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

kde  $d$  = jmenovitý průměr spojovacího prostředku  
 $t$  = tloušťka desky

Jako výpočetní hodnota modulu posuvu u smykové pevnosti kolíkových spojovacích prostředků se dosazuje  $k_{ser} = 545 \text{ N/mm}$

Charakteristická hodnota pevnosti spojovacích prostředků ve smykové spáře se zjednodušeně vypočítá pro tloušťku desky  $t \geq 7d$  následovně:

$$R_k = 0,7 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}$$

kde  $M_{y,k}$  = charakteristická hodnota meze kluzu u spojovacího prostředků

Pokud je tloušťka desky menší než  $7d$ , pak se musí  $R_k$  v poměru  $t / 7d$  zmenšit.

U jednostranných spojovacích prostředků a převážně krátkodobého zatížení je možné zvýšit  $R_k$  u zatížení paralelně k okraji sádrovláknité desky o hodnotu  $\Delta R_k$ :

$$\Delta R_k = \min. \{ 0,5 R_k; 0,25 R_{ax,k} \}$$

$$\text{kde } R_{ax,k} = \min. \{ 2 f_{1,k} d l_{ef}; f_{2,k} d b_r \}$$

K výpočtu odporu proti vytažení spojovacího prostředku  $R_{ax,k}$  je povolena pro všechny přípustné spojovací prostředky charakteristická hodnota parametru protažení hlavy spojovacího prostředku materiálem  $f_{2,k} = 15 \text{ N/mm}^2$ .

### 3.3 Údaje o požární ochraně a stavební fyzice

- 3.3.1 Sádroláknité desky FERMACELL jsou nehořlavý stavební materiál (stavební materiál třídy DIN 4102-A2) podle DIN 4102 - 1: 1918-05 - požární reakce stavebních hmot a stavebních dílců, stavební hmoty, pojmy, požadavky a zkoušky.
- 3.3.2 U výpočtového důkazu tepelného odporu stavebního dílce podle DIN ISO 6946: 1996-11 platí pro sádroláknité desky FERMACELL následující vypočtená hodnota součinitele tepelné vodivosti:
- $$\lambda_R = 0,32 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$
- 3.3.3 U výpočtového důkazu možného vzniku kondenzační vody podle DIN 4108-3:2001-07 se počítá s faktorem difúzního odporu  $\mu = 13$ .
- 3.3.4 Jako výpočtová hodnota poměrného sesychání a bobtnání v rovině desky při změně relativní vzdušné vlhkosti o 30 % se bere základní hodnota 0,025%.

## 4 Prováděcí ustanovení

### 4.1 Obecně

Při realizaci dřevěných konstrukcí s použitím sádroláknitých desek FERMACELL je nutno dodržovat normy DIN 1052-1 až 3 a DIN 68 800-2.

Realizace dřevěných konstrukcí se může provádět také podle DIN V ENV 1995-1-1:1994-06- Eurocode 5 - ve spojení s ve spojení s národním dokumentem (NAD).

### 4.2 Spojovací prostředky

- 4.2.1 Montáž sádroláknitých desek FERMACELL na masivní dřevo se provádí pouze pomocí pozinkovaných nebo nerezavějících ocelových spojovacích prostředků, jako jsou:
- hřebíky (z drátu kruhového průřezu podle normy DIN 1151) o průměru  $d_n=2,2$  mm a s minimální hloubkou zaražení  $s=30$  mm,
  - zvláštní hřebíky s profilovaným dřikem podle DIN 1052-2, minimálně třídy únosnosti II, o průměru  $d_n=2,0$  mm až 3,0 mm a s minimální hloubkou zaražení  $s=27$  mm,
  - sponky podle DIN 1052-2 o průměru drátu  $d_n \geq 1,5$  mm a s minimální hloubkou zaražení  $s=32$  mm.
- 4.2.2 Vzdálenosti spojovacích prostředků od nenamáhaného okraje sádroláknité desky musí být minimálně  $4 \cdot d$ , od namáhaného okraje minimálně  $7 \cdot d$ .

### 4.3 Zpracování

Pokud jsou sádroláknité desky zpracovávány na staveništi (zhotovení na staveništi), musí se dodržovat následující podmínky:

- až do doby připevnění desek se nesmí nepřipustně zvýšit vlhkost dřeva dřevěné spodní konstrukce, kterou stanovuje norma DIN 68 800-2 (např. ochrana před deštěm nebo velmi vysokou vlhkostí na staveništi),
- dále se desky až do montáže musí chránit před nepřipustnou vlhkostí, např. před deštěm nebo vysokou vlhkostí na staveništi (např. zakrýt desky ze všech stran fólií).

