



**TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.**  
**Technical and Test Institute for Construction Prague**

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznamovaný subjekt, Subjekt pro technické posuzování, Certifikační orgán, Inspekční orgán / Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Notified Body, Technical Assessment Body, Certification Body, Inspection Body. Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9 - Prosek, Czech Republic

Oznámený subjekt 1020  
Pobočka 0400 – Teplice

# PROTOKOL

o posouzení vlastností

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, (nařízení o stavebních výrobcích – CPR), příloha V, čl. 1.4 (systém 3)

č. 1020 – CPR – 040 048854

Název výrobku:

**Pohltivý akustický panel pro protihlukové stěny WAG**

typ / varianta: **WAG NC (jednostranně pohltivý)**  
**WAG N2C (oboustranně pohltivý)**

výrobce:

**WORLD ACOUSTIC GROUP S.A.**

IČ: 390774191  
Adresa: Ul. Royal 1, 59-101 Polkowice, Polsko  
Výrobna: WORLD ACOUSTIC GROUP S.A.  
Adresa: Ul. Royal 1, 59-101 Polkowice, Polsko  
Zakázka: Z040150038

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 11

Počet stran příloh: 14

Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu:

Ing. Jaroslav Sytař  
vedoucí posuzovatel

Osoba odpovědná za správnost tohoto protokolu:

Teplice, 7. července 2015



Ing. Pavel Rubáš, Ph.D.  
zástupce vedoucího oznamovaného subjektu 1020

Upozornění: Bez písemného souhlasu zástupce vedoucího oznamovaného subjektu se tento protokol nesmí reprodukovat jinak, než celý.

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., Pobočka 0400-Teplice, Tolstého 447, 415 03 Teplice, Česká republika  
Tel.: 417 719 020, 417 719 026, e-mail: rubas@tzus.cz, www.tzus.cz

Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Czech Republic, č.ú.: 1501-931/0100, IČ: 00015679, DIČ: CZ00015679

## 1 Specifikace předmětu posouzení

### Popis a určení výrobku

Předmětem tohoto protokolu je pohltivý akustický panel pro protihlukové stěny, sestávající z pláště z povlakového hliníkového plechu o tloušťce 1,0 resp. 1,2 mm, na jedné nebo obou stranách perforovaného a akustického absorbéru z minerální vlny. Je určen pro sestavy protihlukových clon, instaluje se ve vodorovné poloze, uchycení a kotvení je řešeno primárně sloupky z ocelových profilů HEB/HEA 140, 160, 180 a 200, nebo železobetonových sloupek H profilu. Výška panelu je 500 mm, délka (rozpětí) je uvažována u typu A max. 6 000 mm. Panel je navržen ve dvou základních typech:

- WAG NC - jednostranně pohltivý
- WAG N2C - oboustranně pohltivý.

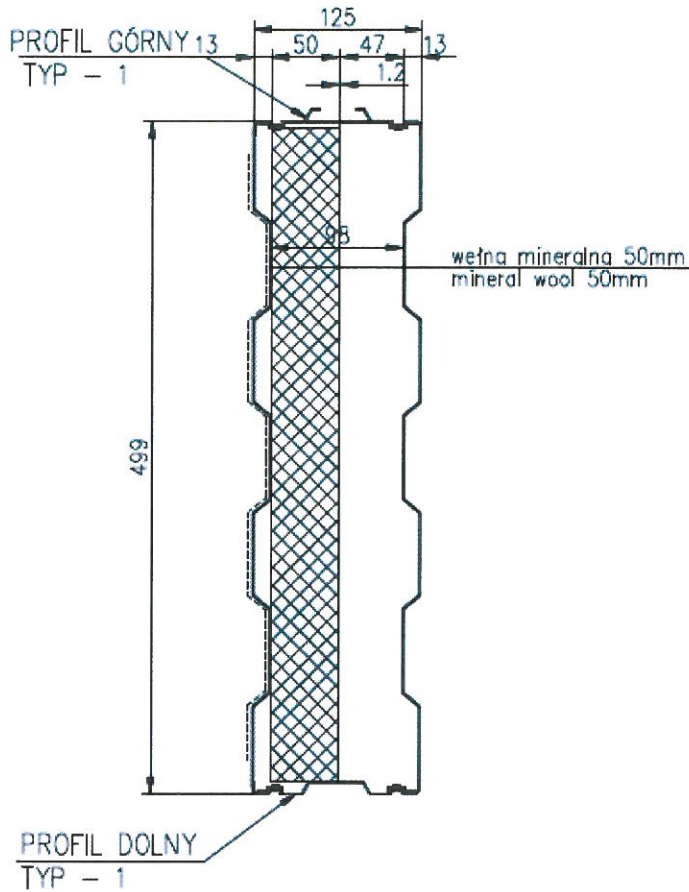
Každý z obou typů je dále navržen ve dvou provedeních:

- A - s podélnými výztužnými hliníkovými profily
- B - bez podélných výztužných hliníkových profilů

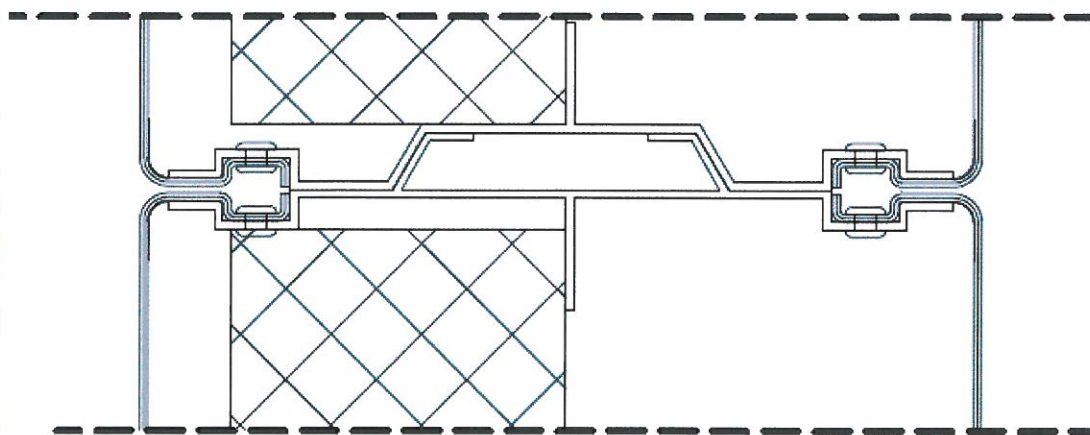
Popsané typy, provedení včetně detailů osazení do ocelových sloupek jsou patrné z příčných profilů na následujících stranách.



WAG Noise Catcher typA – WAG NC alu /stal typ A  
 panel drogowy jednostronnie perforowany  
 one side absorbing panel  
 skala 1:5



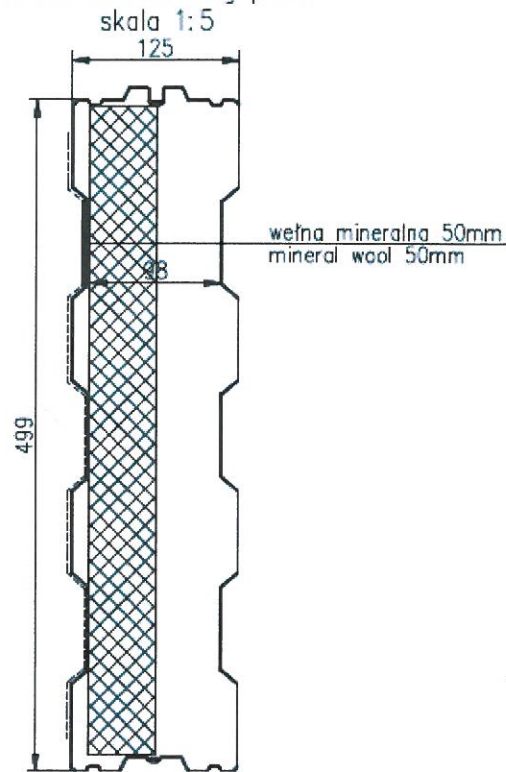
SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA PANELI (DETAIL)  
 SKALA 1:1



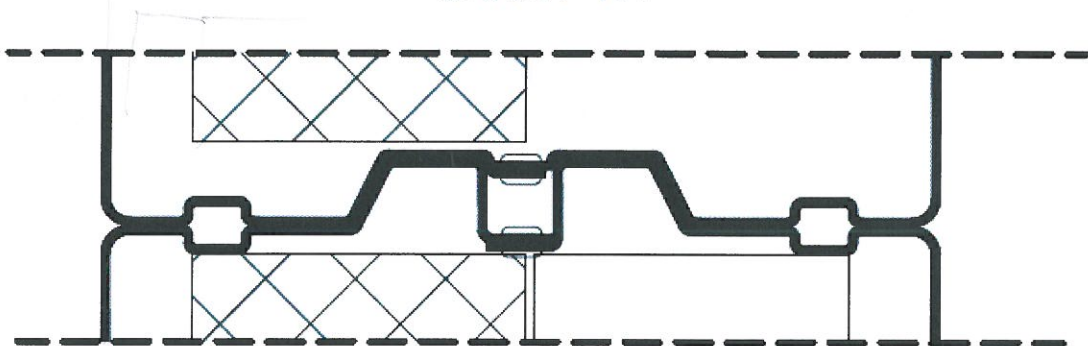
copyright © WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. wszelkie prawa zastrzeżone		Uwaga: dokument ten jest chroniony prawami autorskimi przez WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. i nie może być kopiowany, udostępniany ani używany w jakikolwiek inny sposób bez pisemnej zgody WAG S.A.			
 World Acoustic Group S.A. ul. Royal 1, 59-101 Pakowice fax: +48(76)847-00-86, e-mail: biuro@waga.eu	skala	NIE SKALOWAĆ RYSUNKU		jednostka	MM
	WAG S.A.	WORLD ACOUSTIC GROUP	data	2.06.2014	WAG S.A.
WAG S.A.	WORLD ACOUSTIC GROUP	WAG S.A.	WORLD ACOUSTIC GROUP	WAG S.A.	WAG S.A.
WAG Noise Catcher typ A – WAG NC alu/stal typ A					1: 5/1



WAG Noise Catcher typ B – WAG NC alu /stal typ B  
panel drogowy jednostronnie perforowany  
one side absorbing panel



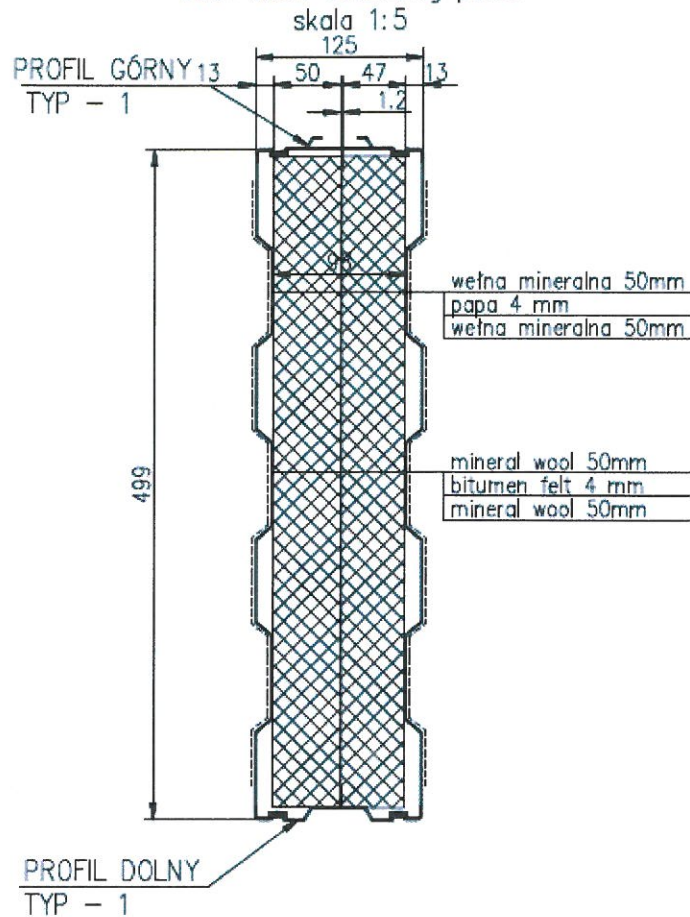
SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA PANELI (DETAIL)  
SKALA 1:1



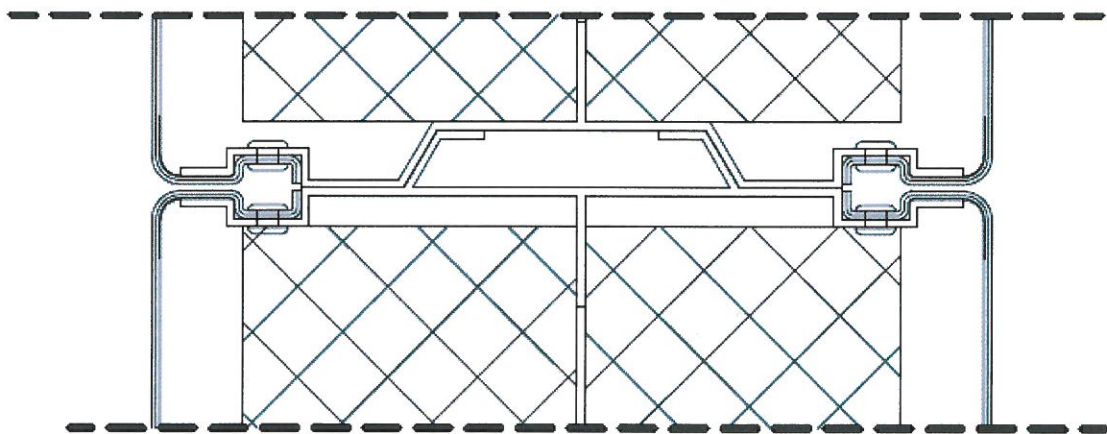
copyright © WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. wszelkie prawa zastrzeżone		Uwaga: dokument ten jest chroniony prawami autorskimi przez WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. i nie może być kopiowany, udostępniany ani używany w jakikolwiek inny sposób bez pisemnej zgody WAG S.A.			
 World Acoustic Group S.A. ul. Rząd 1, 59-101 Polkowice fax: +48(76)847-00-86, e-mail: biuro@waga.eu	skala	NIE SKALOWAĆ RYSUNKU		jednostka	MM
	X.X ± X.XX ±			data	R1
	skala	WORLD ACOUSTIC GROUP		wersja	A4
	X.X ± X.XX ±			stan wykończenia	2.1.1
WAG Noise Catcher typ B – WAG NC alu/stal typ B				data	1:5/1



WAG Noise Double Catcher typ A – WAG N2C alu /stal typ A  
 panel drogowy dwustronnie perforowany  
 both sides absorbing panel



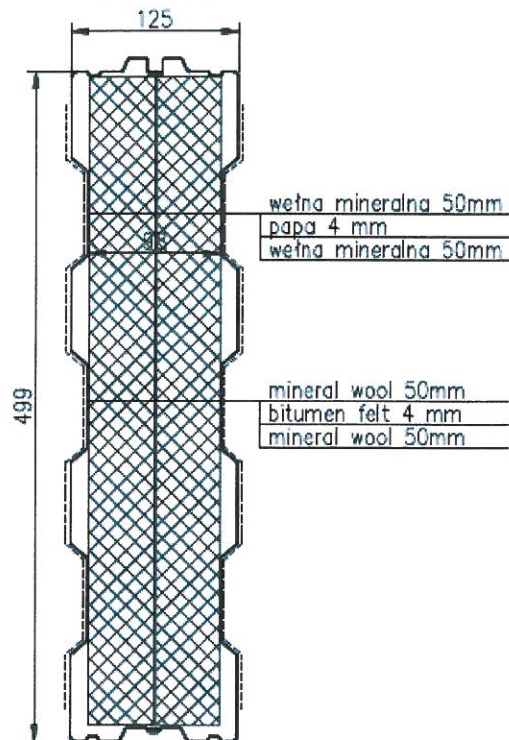
SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA PANELI (DETAIL)  
 SKALA 1:1



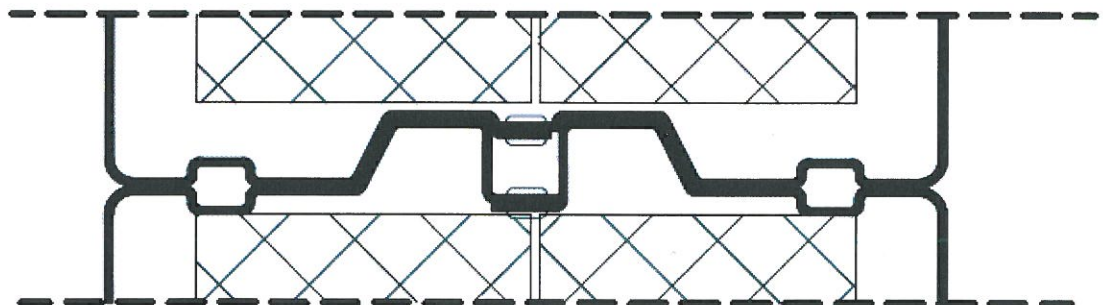
copyright © WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. wszystkie prawa zastrzeżone		Uwaga: dokument ten jest chroniony prawami autorskimi przez WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. i nie może być kopiowany, udostępniany ani używany w jakikolwiek inny sposób bez pisemnej zgody WAG S.A.			
 WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. ul. Rząd 1, 59-101 Pakořice tel: +48(76)847-00-88, e-mail: biuro@wagaa.eu	X.X ±	NIE SKALOWAĆ RYSUNKU	skala	skala	skala
	X.XX ±		MM	MM	MM
WORLD ACOUSTIC GROUP WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. ul. Rząd 1, 59-101 Pakořice tel: +48(76)847-00-88, e-mail: biuro@wagaa.eu	X.X ±	WORLD ACOUSTIC GROUP	skala	skala	skala
	X.XX ±		A4	A4	A4
WAG Noise Double Catcher typ A-WAG N2C alu/stal typ A		1:5/1	2.06.2014	2.1.2	



WAG Noise Double Catcher typ B – WAG N2C alu /stal typ B  
 panel drogowy dwustronnie perforowany  
 both sides absorbing panel  
 skala 1:5



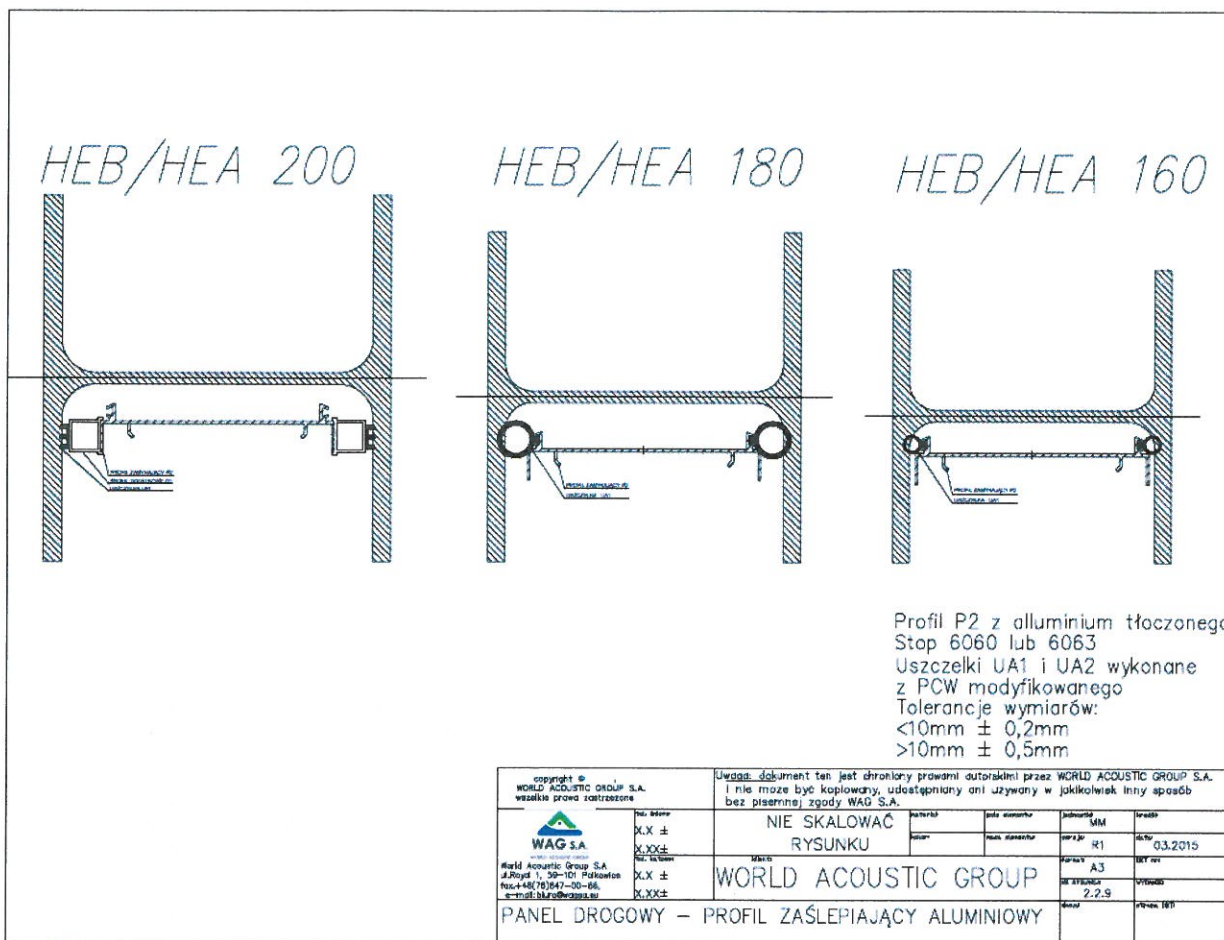
SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA PANELI (DETAIL)  
 SKALA 1:1



copyright © WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. wszelkie prawa zastrzeżone		Uwaga: dokument ten jest chroniony prawami autorskimi przez WORLD ACOUSTIC GROUP S.A. i nie może być kopiowany, udostępniany ani używany w jakikolwiek inny sposób bez pisemnej zgody WAG S.A.			
 World Acoustic Group S.A. ul. Roud 1, 59-101 Pákovice fax +48(76)847-00-86, e-mail: biuro@waga.eu	X.X ± X.XX ±	NIE SKALOWAĆ RYSUNKU	MM R1	2.06.2014	A4
	X.X ± X.XX ±		WORLD ACOUSTIC GROUP	2.1.2	1:5/1
WAG Noise Double Catcher typ A – WAG N2C alu/stal typ A					



Systém osazení panelů do ocelových sloupků



Technická specifikace:

- EN 14388:2005/AC:2008 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Specifikace

Výrobce: World acoustic group s.a.  
Ul. Royal 1  
59-101 Polkowice  
Polsko

Výrobna: World acoustic group s.a.  
Ul. Royal 1  
59-101 Polkowice  
Polsko



## 2 Odběr vzorků:

Vzorky byly dodány v průběhu zkoušek, údaje o odběrech vzorků jsou uvedeny v jednotlivých zkušebních protokolech – viz Podklady k jednotlivým hodnoceným vlastnostem.

## 3 Posouzení vlastností na základě zkoušek, výpočtů, tabulkových hodnot, dokumentace

Obsahem tohoto protokolu jsou pouze vlastnosti, jejichž ověření je v Tab. ZA.3 EN 14388:2005/AC:2008 určeno notifikované zkušební laboratoří.

Akustické vlastnosti výrobku – zvuková pohltivost, vzduchová neprůzvučnost a trvanlivost, byly ve shodě s ustanoveními normy EN 14388:2005/AC:2008 posouzeny na základě zkoušek, výpočtů a tabulkových hodnot podle EN 1793-1:2013 - Zařízení pro snížení hluku silničního provozu – Zkušební metody stanovení akustických vlastností – Část 1: Vnitřní charakteristiky zvukové pohltivosti; EN 1793-2:2012 - Zařízení pro snížení hluku silničního provozu – Zkušební metody stanovení akustických vlastností – Část 2: Vnitřní charakteristiky vzduchové neprůzvučnosti v podmínkách difuzního zvukového pole; EN 14389-1:2007 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu – Postupy pro hodnocení dlouhodobé účinnosti – Část 1: Akustické vlastnosti.

Neakustické vlastnosti výrobku - odolnost proti zatížení a trvanlivost, byly ve shodě s ustanoveními normy EN 14388:2005/AC:2008 posouzeny na základě výpočtů a tabulkových hodnot podle EN 1794-1:2011 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu – Neakustické vlastnosti – Část 1: Mechanické vlastnosti a požadavky na stabilitu; EN 1794-2:2011 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu – Neakustické vlastnosti – Část 2: Obecné požadavky na bezpečnost a životní prostředí; EN 14389-2:2004 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu – Postupy pro hodnocení dlouhodobé účinnosti – Část 2: Neakustické vlastnosti.

### 3.1 Posouzení vlastností na základě zkoušek

#### 3.1.1 Zvuková pohltivost

Zkušební postup:

ČSN EN 1793-1:2012 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Zkušební metody stanovení akustických vlastností - Část 1: Vnitřní charakteristiky zvukové pohltivosti

Výsledek zkoušky:

Evidenční číslo TZÚS	Měřená konstrukce	Jednočíselné hodnocení zvukové pohltivosti $DL_a$
VZ040150129	Stěna z jednostranně pohltivých hliníkových protihlukových panelů 125 mm se simulovaným sloupkem HEB 160 <i>LIADUR NOISE CATCHER NC alu</i> <i>WAG NOISE CATCHER NC alu</i>	14 dB
VZ040150130	Stěna z oboustranně pohltivých hliníkových protihlukových panelů 125 mm se simulovaným sloupkem HEB 160 <i>LIADUR NOISE DOUBLE CATCHER N2C alu</i> <i>WAG NOISE DOUBLE CATCHER N2C alu</i>	12 dB

Použité podklady pro hodnocení:

Protokol o měření zvukové pohltivosti  $DL_a$  podle ČSN EN 1793-1:2013 (TZÚS Teplice, 2/2015)





### 3.1.2 Vzduchová neprůzvučnost

#### Zkušební postup:

ČSN 1793-2:2012 - Zařízení pro snížení hluku silničního provozu – Zkušební metody stanovení akustických vlastností – Část 2: Vnitřní charakteristiky vzduchové neprůzvučnosti v podmínkách difuzního zvukového pole

#### Výsledek zkoušky:

Evidenční číslo TZÚS	Měřená konstrukce	Jednočíselné hodnocení vzduchové neprůzvučnosti $DL_R$
VZ040150129	Stěna z jednostranně pohltivých hliníkových protihlukových panelů 125 mm se sloupkem HEB 160 <i>LIADUR NOISE CATCHER NC alu</i> <i>WAG NOISE CATCHER NC alu</i>	28 dB
VZ040150130	Stěna z oboustranně pohltivých hliníkových protihlukových panelů 125 mm se sloupkem HEB 160 <i>LIADUR NOISE DOUBLE CATCHER N2C alu</i> <i>WAG NOISE DOUBLE CATCHER N2C alu</i>	28 dB

#### Použité podklady pro hodnocení:

Protokol o měření neprůzvučnosti  $DL_R$  podle ČSN EN 1793-2:2013 (TZÚS Teplice, 2/2015)

Jako doplňující akustický parametr byla na základě provedených měření vypočtena **vážená neprůzvučnost  $R_w$**  :

- pro panely NC (jednostranně pohltivé)  $R_w = 32$  dB
- pro panely N2C (oboustranně pohltivé)  $R_w = 31$  dB

#### Použité podklady pro hodnocení:

Vážená neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 10140-2 a ČSN EN ISO 10140-4 - NC Alu (TZÚS Teplice, 6/2015)

Vážená neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 10140-2 a ČSN EN ISO 10140-4 - N2C Alu (TZÚS Teplice, 6/2015)



## 3.2 Posouzení vlastností na základě výpočtů

### 3.2.1 Zatížení větrem a statické zatížení

Hodnocení bylo provedeno podle zkušební předpisu EN 1794-1:2011 – Příloha A. V souladu s ustanovením v Tab. 2 a Tab. ZA. 1 normy EN 14388/AC:2008 byla zvolena metoda posouzení odolnosti proti zatížení výpočtem podle EN 1794-1 a Eurokódů, konkrétně:

- PN-EN 1991-1-4 Eurocode 1: Actions on structures. Part 1-4: General actions - Wind actions
- PN-EN 1999-1-1 Eurocode 9 - Design of aluminium structures - Part 1-1: General structural rules
- PN-EN 1999-1-4 Eurocode 9 - Design of aluminium structures - Part 1-4: Cold-formed structural sheeting

Hodnocení je založeno na statických výpočtech, dodaných polským výrobcem, validovaných autorizovaným statikem ČR - viz podklady. Hodnocení je pro svůj rozsah interpretováno jako část statického výpočtu - Příloha č.1 a 2.

Použité podklady pro hodnocení:

*Calculations for the aluminium cassette panel of the road acoustic screens with a guiding profile (Paweł Baranowski, 4/2015, validace Ing. Vlastimil Čegan, ČKAIT 1300291)*

*Calculations for the aluminium cassette panel of the road acoustic screens without a guiding profile (Paweł Baranowski, 4/2015, validace Ing. Vlastimil Čegan, ČKAIT 1300291)*

### 3.2.2 Vlastní tíha

Podkladový dokument pro statické výpočty - názorná rekapitulace výsledků je interpretována jako jeho část - Příloha č.3.

Použité podklady pro hodnocení:

*PANELE AKUSTYCZNE DROGOWE WAG/Liadur typ A i B (Acoustic panels WAG/Liadur types A and B) - Ciężary paneli aluminiowych (Weights aluminum panels) (WAG, 4/2015)*

### 3.2.3 Dynamické zatížení při odstraňování sněhu

dtto 3.2.1

### 3.2.4 Nebezpečí padajících úlomků

NPD - vzhledem k charakteru materiálu bezpředmětné

### 3.2.5 Odraz světla

NPD - vzhledem k charakteru materiálu bezpředmětné



### 3.2.6 Očekávaná trvanlivost akustických vlastností

Prognóza fyzických změn je založena na stanovení očekávané trvanlivosti neakustických, čili mechanických vlastností, dále na zkušenostech s těmito výrobky v reálných podmínkách a na základě zkoušek. Hodnocení je provedeno pro typické podmínky expozice, charakterizované třídami: 4K2, 4Z7, 4C2, 4S2, 4M4 dle Tab. A3 EN 14389-2. Na základě zkušeností se stejnými materiály, používanými ve fasádních konstrukcích a na základě deklarace výrobce lze předpokládat trvanlivost akustických vlastností po dobu 20 let. Predikce snížení akustických vlastností po této době je kvantifikována takto:

Parametr		Doba expozice v letech			
		5	10	15	20
změny činitele odrazu zvuku	DLRI (dB)	-1	-2	-3	-5
změny činitele vzduchové neprůzvučnosti	DLSI (dB)	-1	-2	-3	-4

Použité podklady pro hodnocení:

Zpráva č.040 - 048064 o hodnocení akustických vlastností podle EN 14389-1:2007 (TZÚS Teplice, 3/2015)

### 3.2.7 Očekávaná trvanlivost neakustických vlastností

Hodnocení je provedeno pro typické podmínky expozice, charakterizované třídami: 4K2, 4Z7, 4C2, 4S2, 4M4 dle Tab. A3 EN 14389-2. Na základě zkušeností se stejnými materiály, používanými ve fasádních konstrukcích a na základě deklarace výrobce lze předpokládat trvanlivost neakustických vlastností po dobu 20 let.

## 4 Přílohy

1. Calculations for the aluminium cassette panel of the road acoustic screens with a guiding profile (Paweł Baranowski, 4/2015, validace Ing. Vlastimil Čegan, ČKAIT 1300291) - titulní strana + str.8-12
2. Calculations for the aluminium cassette panel of the road acoustic screens without a guiding profile (Paweł Baranowski, 4/2015, validace Ing. Vlastimil Čegan, ČKAIT 1300291) - titulní strana + str.7-10
3. PANELE AKUSTYCZNE DROGOWE WAG/Liadur typ A i B (Acoustic panels WAG/Liadur types A and B) - Ciężary paneli aluminiowych (Weights aluminum panels) (WAG, 4/2015) - str.1-3





## Calculations for the aluminium cassette panel of the road acoustic screens with a guiding profile



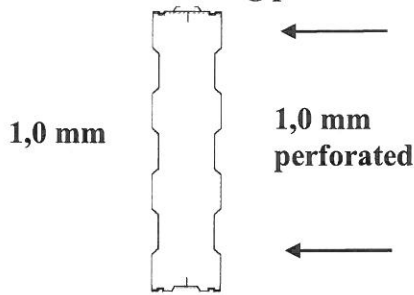
Elaborated by: Pawel Baranowski; 04.2015

Calculations are made with a help of the Robot Structural Analysis Professional 2011 computer program, license nr 391-65926066

2

## 6. The results of strength calculations - tables

### One side absorbing panel:



Length (L) = 4,00 m

№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>2,60 kN/m<sup>2</sup></b>	60,75	68,11	17,0	30,0	2062,4
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	46,38	57,16	11,9	24,6	1352,3
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	69,58	85,74	17,8	36,8	2028,5

Cassette Type 1.0 / 1.0 of the span 4,00m:

- May be used for normal load ≤ 2,60 kN / m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;

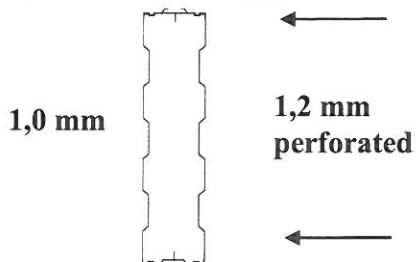
Length (L) = 5,00 m

№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>2,20 kN/m<sup>2</sup></b>	71,64	83,66	31,8	41,8	1999,3
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	60,38	72,80	21,9	34,2	1310,9
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	90,57	106,99	32,8	<b>51,3</b>	1966,3

Cassette Type 1.0 / 1.0 of the span 5,00m:

- May be used for normal load ≤ 2,20 kN / m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the permissible deflections of cassette

**One side absorbing panel:**



**Length (L) = 4,00 m**

№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>2,60 kN/m<sup>2</sup></b>	51,11	62,31	15,5	23,1	2182,0
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	38,94	48,11	10,8	18,4	1434,3
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	58,41	72,17	16,2	27,6	2151,4

Cassette Type 1.2 / 1.0 of the span 4,00m:

- May be used for normal load ≤ 2,60 kN/ m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;

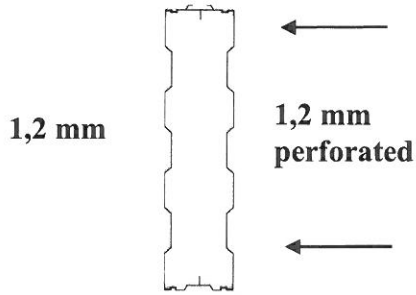
**Length (L) = 5,00 m**

№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>2,20 kN/m<sup>2</sup></b>	72,82	81,18	29,1	34,8	2139,7
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	58,98	62,00	20,0	27,2	1400,5
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	88,47	94,36	30,0	40,9	2100,8

Cassette Type 1.2 / 1.0 of the span 500m:

- May be used for normal load ≤ 2,20 kN/ m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;

**One side absorbing panel:**



**Length (L) = 4,00 m**

№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>2,60 kN/m<sup>2</sup></b>	51,40	55,74	14,3	21,9	2122,1
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	38,78	46,56	9,9	17,6	1470,5
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	58,17	69,84	14,9	26,4	2205,7

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 4,00m:

- May be used for normal load ≤ 2,60 kN / m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;

**Length (L) = 5,00 m**

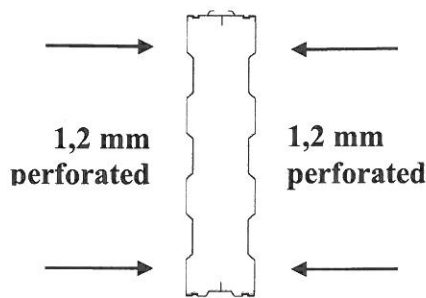
№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>2,20 kN/m<sup>2</sup></b>	67,68	70,08	26,8	32,4	2145,8
	Normal load 90° (*) <b>2,60 kN/m<sup>2</sup></b>	100,57	83,00	31,4	38,0	1994,3
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	57,03	60,63	18,4	25,5	1409,7
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	85,55	90,94	27,6	38,2	2114,5

**(\*) – reinforced panel**

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 5,00m:

- May be used for normal load ≤ 2,20 kN / m<sup>2</sup>; (normal load ≤ 2,60 kN / m<sup>2</sup> for reinforced panel )
- Plough-in at a speed of 50 km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60 km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;

**Both sides absorbing panel:**



**Length (L) = 4,00 m**

№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>2,60 kN/m<sup>2</sup></b>	51,35	55,78	14,3	22,0	2204,4
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	38,74	46,65	10,0	17,6	1469,2
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	58,11	69,97	15,0	26,5	2203,8

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 4,00m:

- May be used for normal load ≤ 2,60kN / m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;

**Length (L) = 5,00 m**

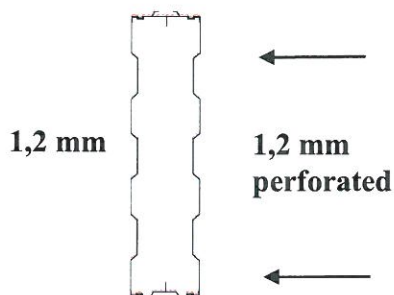
№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>2,20 kN/m<sup>2</sup></b>	67,64	71,00	26,8	32,5	2146,1
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	57,16	60,14	18,4	25,5	1409,8
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	85,74	90,21	27,6	38,3	2114,7

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 5,00m:

- May be used for normal load ≤ 2,20 kN / m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;



**One side absorbing panel:**



**Length (L) = 6,00 m**

№	Type of load	Stresses		Deflections		Shear force
		[MPa]		[mm]		[N]
		<i>Profile</i> ≤ 150MPa	<i>Sheet metal</i> ≤ 110MPa	<i>Profile</i> ≤ 50mm	<i>Sheet metal</i> ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° <b>1,20 kN/m<sup>2</sup></b>	46,00	53,83	30,5	37,0	2242,4
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	60,28	71,53	32,7	46,7	1878,0
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	90,43	107,30	49,1	<b>70,1</b>	<b>2817,1</b>

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 6,00m:

- May be used for normal load ≤ 1,20 kN/m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the permissible deflections of cassette and exceeding the strength of connectors.

## Calculations for the aluminium cassette panel of the road acoustic screens without a guiding profile

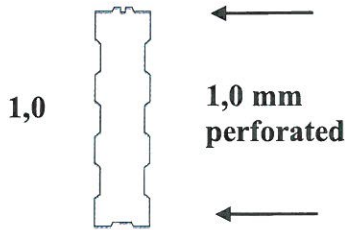


Elaborated by: Pawel Baranowski; 04.2015

Calculations are made with a help of the Robot Structural Analysis Professional 2011 computer program, license nr 391-65926066

## 6. The results of strength calculations - tables

One side absorbing panel: Type 1,0/1,0



$3m : 1,85 \cdot 1,33 = 2,59$   
 $2m : 2,59 \cdot 1,51 = 3,91$   
 $15kN/m^2 = 3,75$

Length (L) = 4,00 m

№	Type of load	Stresses	Deflections		Shear force
		[MPa]	[mm]		[N]
		$\leq 110MPa$	Panel $\leq 50mm$	Overall $\leq 50mm$	Connectors $\leq 2150N$
1.	Normal load 90° <b>1,95 kN/m<sup>2</sup></b>	60,71	18,2	37,2	2139,3
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	70,53	17,5	40,7	2085,3
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	105,79	26,2	<b>61,0</b>	<b>3128,0</b>

Cassette Type 1.0 / 1.0 of the span 4,00m:

- May be used for normal load  $\leq 1,95kN / m^2$ ;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the permissible deflections of cassette and exceeding the strength of connectors.

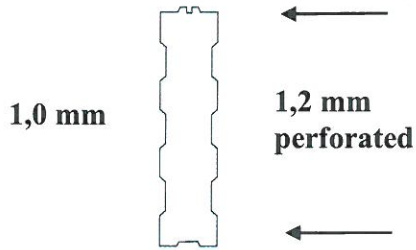
Length (L) = 5,00 m

№	Type of load	Stresses	Deflections		Shear force
		[MPa]	[mm]		[N]
		$\leq 110MPa$	Panel $\leq 50mm$	Overall $\leq 50mm$	Connectors $\leq 2150N$
1.	Normal load 90° <b>1,65 kN/m<sup>2</sup></b>	71,99	31,0	46,4	2058,6
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	86,81	29,4	49,6	2094,2
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	<b>130,22</b>	44,1	<b>79,0</b>	<b>3141,3</b>

Cassette Type 1.0 / 1.0 of the span 5,00m:

- May be used for normal load  $\leq 1,65kN / m^2$ ;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the permissible stresses of cassette exceeding the permissible deflections of cassette and exceeding the strength of connectors.

**One side absorbing panel: Type 1,2/1,0**



**Length (L) = 4,00 m**

№	Type of load	Stresses	Deflections		Shear force
		[MPa]	[mm]		[N]
		$\leq 110MPa$	<i>Panel</i> $\leq 50mm$	<i>Overall</i> $\leq 50mm$	Connectors $\leq 2150N$
1.	Normal load 90° <b>1,95 kN/m<sup>2</sup></b>	54,14	15,7	26,8	2120,1
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	56,38	15,1	29,0	2101,1
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	84,36	22,6	43,5	<b>3151,6</b>

Cassette Type 1.2 / 1.0 of the span 4,00m:

- May be used for normal load  $\leq 1,95kN / m^2$ ;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the strength of connectors.

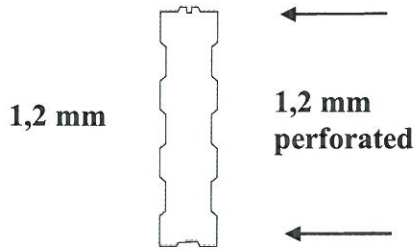
**Length (L) = 5,00 m**

№	Type of load	Stresses	Deflections		Shear force
		[MPa]	[mm]		[N]
		$\leq 110MPa$	<i>Panel</i> $\leq 50mm$	<i>Overall</i> $\leq 50mm$	Connectors $\leq 2150N$
1.	Normal load 90° <b>1,65 kN/m<sup>2</sup></b>	68,82	27,5	36,6	2145,3
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	71,46	26,0	40,0	2149,2
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	107,19	38,9	<b>60,0</b>	<b>3223,7</b>

Cassette Type 1.2 / 1.0 of the span 500m:

- May be used for normal load  $\leq 1,65kN / m^2$ ;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the permissible deflections of cassette and exceeding the strength of connectors.

### One side absorbing panel: Type 1,2/1,2



**Length (L) = 4,00 m**

№	Type of load	Stresses	Deflections		Shear force
		[MPa]	[mm]		[N]
		$\leq 110MPa$	Panel $\leq 50mm$	Overall $\leq 50mm$	Connectors $\leq 2150N$
1.	Normal load 90° <b>1,95 kN/m<sup>2</sup></b>	48,17	14,0	24,9	2150,1
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	55,19	13,4	27,1	2112,3
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	82,79	20,1	40,7	<b>3168,5</b>

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 4,00m:

- May be used for normal load  $\leq 1,95kN / m^2$ ;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the strength of connectors.

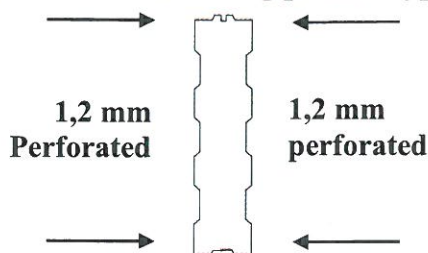
**Length (L) = 5,00 m**

№	Type of load	Stresses	Deflections		Shear force
		[MPa]	[mm]		[N]
		$\leq 110MPa$	Panel $\leq 50mm$	Overall $\leq 50mm$	Connectors $\leq 2150N$
1.	Normal load 90° <b>1,65 kN/m<sup>2</sup></b>	58,77	24,8	33,6	2146,4
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h <b>10kN</b>	68,72	23,4	37,1	2127,7
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h <b>15kN</b>	103,09	35,0	<b>55,7</b>	<b>3191,6</b>

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 500m:

- May be used for normal load  $\leq 1,65kN / m^2$ ;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the permissible deflections of cassette and exceeding the strength of connectors.

### Both sides absorbing panel: Type 1,2/1,2 DP (both sides absorbing)



Length (L) = 4,00 m

№	Type of load	Stresses	Deflections		Shear force
		[MPa]	[mm]		[N]
		≤ 110MPa	Panel ≤ 50mm	Overall ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° 1,95 kN/m <sup>2</sup>	48,04	14,1	25,1	2144,7
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h 10kN	55,26	13,6	27,4	2113,9
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h 15kN	82,89	20,3	41,4	<b>3170,8</b>

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 4,00m:

- May be used for normal load ≤ 1,95kN / m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the strength of connectors.

Length (L) = 5,00 m

№	Type of load	Stresses	Deflections		Shear force
		[MPa]	[mm]		[N]
		≤ 110MPa	Panel ≤ 50mm	Overall ≤ 50mm	Connectors ≤ 2150N
1.	Normal load 90° 1,65 kN/m <sup>2</sup>	59,02	24,9	33,8	2144,9
	Dynamic load from snow clearance 50 km/h 10kN	68,87	23,5	37,4	2129,6
	Dynamic load from snow clearance 60 km/h 15kN	103,31	35,2	<b>56,1</b>	<b>3194,5</b>

Cassette Type 1.2 / 1.2 of the span 500m:

- May be used for normal load ≤ 1,65kN / m<sup>2</sup>;
- Plough-in at a speed of 50km / h - may be used for all distances from the edge of the plough-in area;
- Plough-in at a speed of 60km / h - the possibility of the use of cassettes at a distance of not less than 6.0 m from the edge of the plough-in area (according to EN 1794-2 Fig. E2);
- At a speed of plough-in 60km/h distance from 0,0-6,0m the edge of the plough-in area - no possibility of the use of cassettes, because of exceeding the permissible deflections of cassette and exceeding the strength of connectors.

# **PANELE AKUSTYCZNE DROGOWE WAG/Liadur typ A i B**

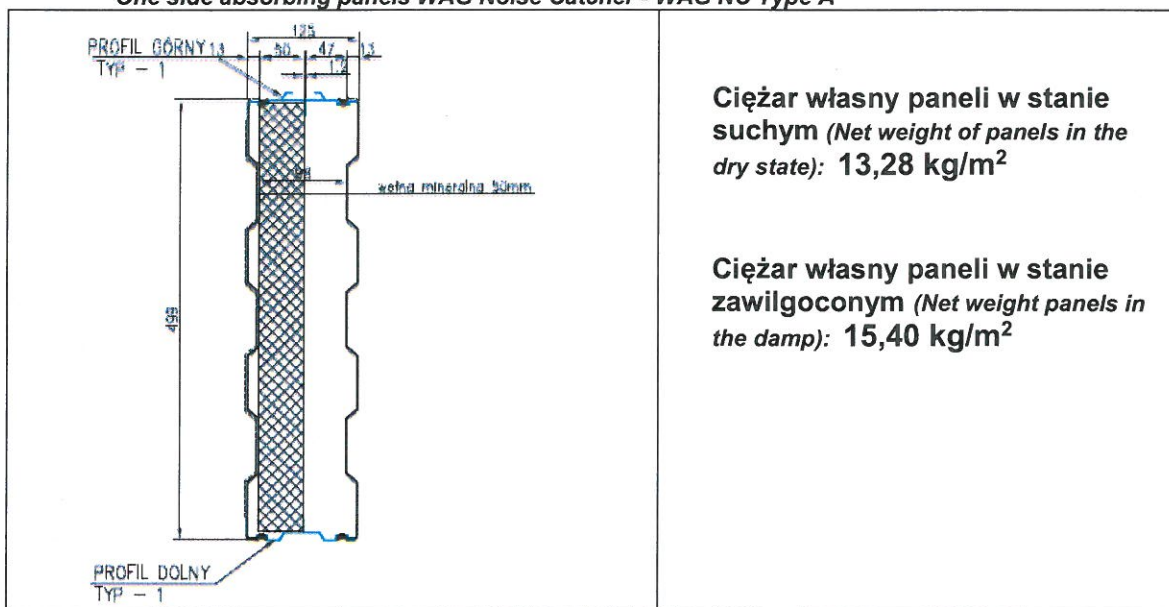
*(Acoustic panels WAG/Liadur  
types A and B)*

## **Ciężary paneli aluminiowych**

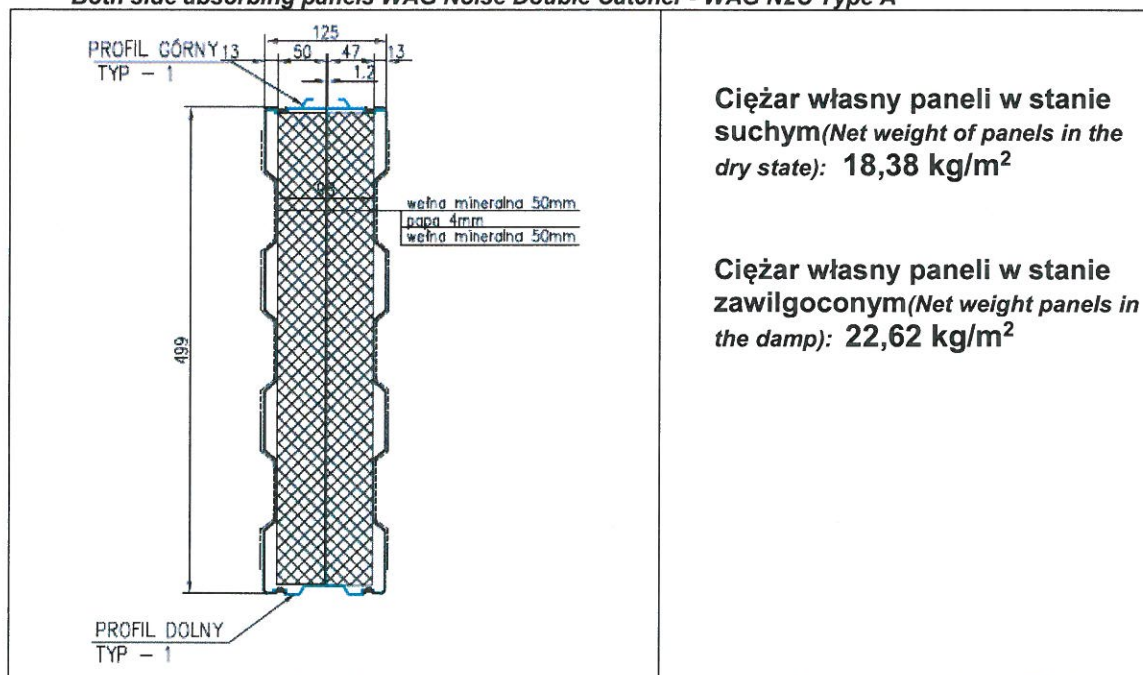
*(Weights aluminum panels)*

## 1. Panele akustyczne typ A – panele z profilami prowadzącymi Acoustic panels type A - panels with profiles guide

### 1.1. Panele jednostronnie perforowane WAG Noise Catcher – WAG NC typ A One side absorbing panels WAG Noise Catcher - WAG NC Type A



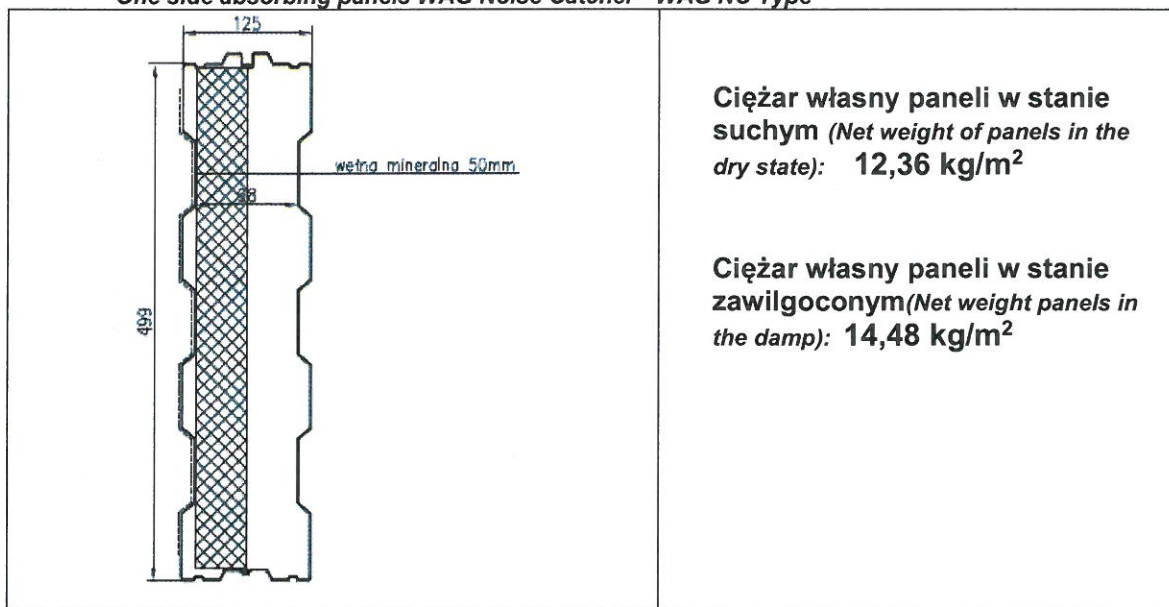
### 1.2. Panele obustronnie perforowane WAG Noise Double Catcher – WAG N2C typ A Both side absorbing panels WAG Noise Double Catcher - WAG N2C Type A





## 2. Panele akustyczne typ B – panele bez profili prowadzących Acoustic panels type B - panels without profiles guide

### 2.1. Panele jednostronnie perforowane WAG Noise Catcher – WAG NC typ B One side absorbing panels WAG Noise Catcher - WAG NC Type



### 2.2. Panele obustronnie perforowane WAG Noise Double Catcher – WAG N2C typ B Both side absorbing panels WAG Noise Double Catcher - WAG N2C Type B

