

Projekt techniczny

Nazwa obiektu:

WYMIANA POKRYCIA DACHU NA HALI SPORTOWEJ W GDOWIE

Adres Inwestycji:

Działka nr 1396,
miejscowość Gdów, gmina Gdów

Zespół projektowy:

ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO , SPECJALNOŚĆ	NUMER UPRAWNIEN	PODPIS
AUTOR	<i>mgr inż. Waldemar Potoniec uprawnienia MAP/BO/1248/03 do pro- jektowania bez ograniczeń w specjально- ści konstrukcyjno budowlanej</i>	nr ewidencyjny 35/2003	
SPRAWDZAJĄCY	<i>mgr inż. Grzegorz Bryła uprawnienia PDK/BO/0212/20 do pro- jektowania bez ograniczeń w specjально- ści konstrukcyjno budowlanej</i>	nr ewidencyjny PDK/0079/POOK/20	

Autor projektu zamiennego konstrukcji stalowej dachu:

ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO , SPECJALNOŚĆ	NUMER UPRAWNIEN	PODPIS
AUTOR	<i>mgr inż. Sławomir Grzyb uprawnienia do projektowania bez ogra- niczeń w specjальноści konstrukcyjno budowlanej</i>	nr ewidencyjny 267/2000	

Data opracowania:

Kraków, marzec 2025

SPIS ZAWARTOŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA:

I. DANE OGÓLNE.....	3
I.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
I.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
I.3. KOPIE UPRAWNIENÍ I WPISÓW DO IZBY.....	4
II. OPIS TECHNICZNY.....	8
II.1. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE ORAZ SPOSÓB POSADOWIENIA.....	8
II.2. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.....	8
II.3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY.....	8
II.4. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ.....	8
II.5. ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE) ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ.....	9
II.6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI.....	9
III. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	11
III.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.....	11

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

01	RZUT POŁACI DACHU	1:100
02	PRZEKRÓJ POPRZECZNY	1:100

I. DANE OGÓLNE

I.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest wymiana pokrycia dachu na hali sportowej na działce nr 1396, położonej w miejscowości Gdów, w gminie Gdów.

I.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Formalne i merytoryczne podstawy opracowania:

- Projekt budowlany przedmiotowego budynku,
- Projekt zamienny konstrukcji stalowej dachu przedmiotowego budynku opracowany przez mgr inż. Sławomira Grzyba,
- Art.34 ust. 3 pkt. 2 z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 2 sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z dnia 18 września 2020 r.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.)
- Normy obciążenia budowli oraz normy projektowania konstrukcji stalowych, żelbetowych, murowych i drewnianych, a w szczególności:

PN—EN 1990-2004	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji,
PN—EN 1991-1-1:2002	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-1: Oddziaływania ogólne, Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
PN—EN 1991-1-2:2002	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-2: Oddziaływania ogólne, Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru,
PN—EN 1991-1-3:2003	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-3: Oddziaływania ogólne, Obciążenie śniegiem,
PN—EN 1991-1-4:2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-4: Oddziaływania ogólne, Oddziaływania wiatru,
PN—EN 1991-1-7:2006	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-7: Oddziaływania ogólne, Oddziaływania wyjątkowe,
PN—EN 1992-1-1:2004	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
PN—EN 1992-1-2:2004	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu, Część 1-2: Reguły ogólne, Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe,
PN—EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
PN—EN 1996-1-1:2005	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
PN—EN 1996-1-2:2005	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe,
PN—EN 1996-2:2006	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów,
PN—EN 1997-1:2004	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne,

**PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB (0054/0013/20)

Rzeszów, 2020-09-30

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4 pkt 1, art. 13 ust. 1, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Grzegorz Bryła
magister inżynier
(kierunek studiów - budownictwo)

otrzymuje
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDK/0079/POOK/20
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 256 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podpisane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie samowój wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający PDK OIIB
dr inż. Zbigniew Plewako
inż. Andrzej Tarczyński
mgr inż. Grzegorz Ożóg



**P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
PDK-9D9-THF-9RW *

Pan Grzegorz Bryła o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0212/20

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-13 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWODA MAŁOPOLSKI

AB.III.7131/46/2000

Kraków, dnia 12 października 2000 r.

DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH
Nr ewid. 267/2000

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 r., poz. 414 z późn. zm.), w związku z art. 104 § 1 k.p.a., po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Sławomira Grzyb - na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją Egzaminacyjną,

n a d a j ę

Panu mgr inż. Sławomirowi GRZYB
 kierunek studiów: „budownictwo”

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

Od decyzji niniejszej służy Panu prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Małopolskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania niniejszej decyzji.



Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Sławomir Grzyb,
2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a.a.

31-156 Kraków, ul. Basztowa 22 * tel. (12) 61 60 200 * fax (12) 422 72 08



Zaświadczenie
 o numerze weryfikacyjnym:
 MAP-4N9-92R-LD6 *

Pan Sławomir Grzyb o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0237/01

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-11-29 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ k.c.
 § 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
 § 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

My niżej podpisani

Waldemar Potoniec zamieszkały w Krakowie przy ulicy Tynieckiej 137A

oraz Grzegorz Bryła zamieszkały w Mielcu przy ulicy Staffa 2/21

oświadczamy zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zmianami) o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego:

Nazwa obiektu:

WYMIANA POKRYCIA DACHU NA HALI SPORTOWEJ W GDOWIE

Adres Inwestycji:

Działka nr 1396,
miejscowość Gdów, gmina Gdów

sporządzony w marcu 2025 roku został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

mgr inż. Waldemar Potoniec

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, nr ewidencyjny 35/2003

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Grzegorz Bryła

uprawnienia PDK/BO/0212/20 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, nr ewidencyjny PDK/0079/POOK/20

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celu realizacji przez Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego zadań wynikających z ustawy Prawo Budowlane, związanych z określoną w niniejszym oświadczeniu inwestycją.

Kraków, marzec 2025

II. OPIS TECHNICZNY.

II.1. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE ORAZ SPOSÓB POSADOWIENIA

Wymiana pokrycia dachu nie wpływa w żaden istotny sposób statykę oraz sposób pracy istniejących fundamentów oraz na sposób posadowienia.

II.2. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Nie dotyczy

II.3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY.

Istniejąca część budynku w postaci jednokondygnacyjnej, 1-nawowej hali z dachem wykonanym w konstrukcji stalowej, szkieletowej – lekkie więzary kratowe wsparte na słupach żelbetowych. Na więzarach rozpięte płatwie stalowe. Stężenia pionowe i poziome dachu - stalowe. Konstrukcja ścian: murowane grubości 30 cm oraz żelbetowymi słupami nośnymi pod więzary kratowe. Pokrycie dwuspadowego dachu za pomocą płyt warstwowych.

Do obliczeń elementów konstrukcji budynku przyjęto obciążenia wiatrem dla III strefy oraz obciążenia śniegiem dla III strefy (dla budynku ogrzewanego).

Dopuszczalne charakterystyczne obciążenie śniegiem połaci dachowej wynosi 0.96 kN/m^2 [96 kg/m^2] co odpowiada:

96cm – śnieg świeży

48cm – śnieg osiadły kilka godzin po opadach

28cm – śnieg stary kilka tygodni po opadach

24cm – śnieg mokry

Po przekroczeniu wyżej wymienionych grubości pokrywy śnieżnej na dachu należy niezwłocznie dokonać ich ośnieżenia.

Ciężary śniegu wg PN-B-02011 (obciążenie śniegiem załącznik E)

1.0 kN/m^2 – śnieg świeży

2.0 kN/m^2 – śnieg osiadły kilka godzin po opadach

3.5 kN/m^2 – śnieg stary kilka tygodni po opadach

4.0 kN/m^2 – śnieg mokry

II.4. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ.

Normy obciążenia budowli oraz normy projektowania konstrukcji stalowych, żelbetowych, murowych i drewnianych, a w szczególności:

PN—EN 1990-2004	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji,
PN—EN 1991-1-1:2002	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-1: Oddziaływania ogólne, Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
PN—EN 1991-1-2:2002	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-2: Oddziaływania ogólne, Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru,
PN—EN 1991-1-3:2003	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-3: Oddziaływania ogólne, Obciążenie śniegiem,
PN—EN 1991-1-4:2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-4: Oddziaływania ogólne, Oddziaływania wiatru,
PN—EN 1991-1-7:2006	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-7: Oddziaływania ogólne, Oddziaływania wyjątkowe,
PN—EN 1992-1-1:2004	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,

PN-EN 1992-1-2:2004	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu, Część 1-2: Reguły ogólne, Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe,
PN-EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
PN-EN 1996-1-1:2005	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
PN-EN 1996-1-2:2005	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe,
PN-EN 1996-2:2006	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów,

II.5. ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE) ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ.

Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne) oraz podstawowe wyniki obliczeń przedstawiono w części pt.: „OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE”

II.6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI.

W związku z postępującą degradacją istniejącego pokrycia z płyt warstwowych oraz nieskutecznością dotychczasowych prac remontowych planuje się jego wymianę w całości. Zakłada się pozostawienie istniejącej konstrukcji stalowej dachu wraz z płatwiami zimnogiętymi. Warunki stanów granicznych nośności i użytkowania istniejącej konstrukcji stalowej zostaną spełnione po wymianie pokrycia, co potwierdził projektant konstrukcji stalowej dachu hali Pan mgr inż. Sławomir Grzyb.

W trakcie wykonywania robót remontowych związanych z wymianą pokrycia należy poddać dokładnym oględzinom półki górne istniejących płatwi zimnogiętych i w razie stwierdzenia występowania korozji wpływającej na ich parametry wytrzymałościowe należy rozważyć wymianę płatwi.

II.7. STAN ISTNIEJĄCY

Pokrycie dachu.

Pokrycie z płyty warstwowej GORLICKA D 1000

Konstrukcja płatwi dachowych

Przyjęto konstrukcję z zetowników stalowych: pola skrajne Z 200x3.0, pola pozostałe Z 200x2.5, (stal S350 GD), w układzie płatwi ciągłych z zakładkami. Dostawa: „Blachy Pruszyński”.

Konstrukcja wiązarów głównych

Konstrukcja kratowa, stężona w kierunku poprzecznym wymianami kratowymi. Ściąg stalowy w poziomie mocowania na słupach żelbetowych. Stal S355.

Konstrukcja stężeń

Stężenia prętowe napinane. Dla stężeń z prętów kontrolować napięcie. Kontrolę napięcia stężeń należy przeprowadzać minimum przed i po okresie zimowym.

Stan istniejący pokrycia dachu przedmiotowego obiektu został szczegółowo opisany w opinii technicznej z dnia 17.10.2023 roku autorstwa inż. Jan Walczyka.

Na połączeniach blach pokryciowych uwidoczniło się włosowate podciąganie wody. Montaż płyt nie został wykonany prawidłowo. Okładzina zewnętrzna płyt warstwowych jest odwarstwiona i zdeformowana.

II.8. PLANOWANY ZAKRES PRAC

W związku z projektowaną wymianą pokrycia dachowego hali sportowej przewidziano następujący zakres prac rozbiórkowych i montażowych:

- demontaż istniejących płyt warstwowych wraz z obróbkami blacharskimi
- demontaż istniejących wentylatorów dachowych
- demontaż rynien i rur spustowych
- demontaż istniejącej instalacji odgromowej
- sprawdzenie stanu istniejących płatwi dachowych
- montaż nowego pokrycia dachu z płyt warstwowych RWD-PIR 160
 - kolory – grupa I - bardzo jasne: RAL 9010, RAL 9002
 - kolory – grupa II - jasne: RAL 1002, RAL 1021, RAL 7000, RAL 7035, RAL9006
- montaż obróbek blacharskich
- montaż orynnowania i rur spustowych
- montaż zwodów poziomych instalacji odgromowej
- montaż zabezpieczenia do prac na wysokości na dachu
- montaż zdemontowanych wentylatorów dachowych lub w razie konieczności wymiana ich na nowe

III. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE.

III.1. Zestawienie obciążeń

Do analizy statyczno-wytrzymałościowej stanu istniejącego przedmiotowych elementów przyjęto następujące wartości obciążeń:

- Ciężar własny elementów konstrukcyjnych: przyjmowany automatycznie w programie,
- Obciążenia stałe i zmienne:

Dane wyjściowe:

- wysokość m n.p.m = 242 m
- wysokość budynku = 16.56 m
- wymiar budynku = 46.16 x 37.20
- strefa śniegowa = 3
- strefa wiatrowa = 3
- kąt nachylenia dachu = 17 stopni
- rozstaw płatwi = 210 cm

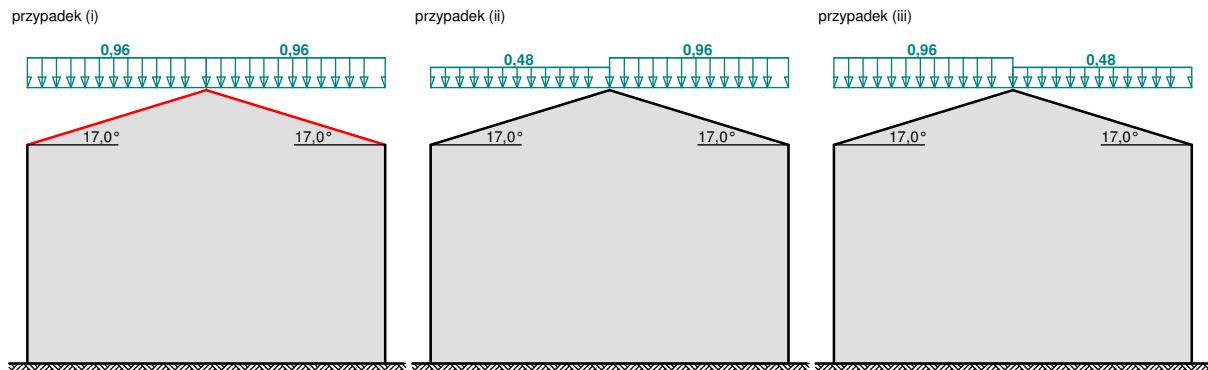
Obciążenie stałe - dach

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Płyta dachowa PWD-PIR 160 [0.15kN/m ²]	0,15
Σ:		0,15

Obciążenie użytkowe - dach

Obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1 / Obciążenia użytkowe powierzchni dachów (6.3.4)

Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe powierzchni dachu - powierzchnia kategorii H → od 0,0 do 1,0 kN/m², zalecane 0,4 kN/m²

Obciążenie śniegiem - dach**Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)**
 **s** [kN/m²]
**Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 242 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,852 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 17,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$$

Mniej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:

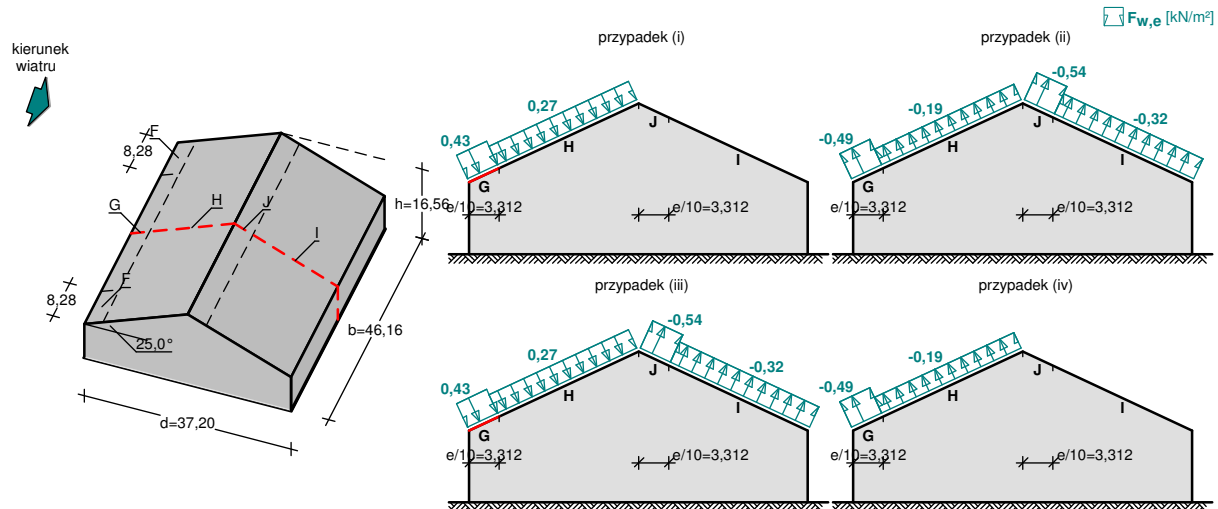
- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 242 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,852 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 17,0^\circ$
 $\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,48 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem - dach

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)

**Połąć w przekroju x/b = 0,50 - pole G - parcie:**

- Dach dwuspadowy o wymiarach: $b = 46,16$ m, $d = 37,20$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 25,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 16,56$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 33,1$ m
- Wiatr wiejący na ścianę boczną ($\theta = 0^\circ$)
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 242$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05$ m, $z_{min} = 2$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 16,56$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(16,56/0,05) = 1,10$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 24,26$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,172$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 811,3$ Pa = 0,811 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,533$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,811 \cdot 0,533 = \mathbf{0,43 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć w przekroju x/b = 0,50 - pole H - parcie:

- Dach dwuspadowy o wymiarach: $b = 46,16$ m, $d = 37,20$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 25,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 16,56$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 33,1$ m
- Wiatr wiejący na ścianę boczną ($\theta = 0^\circ$)
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 242$ m n.p.m.

- $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$ (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
 - Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
 - Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
 - Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}, z_{min} = 2 \text{ m}$
 - Wysokość odniesienia: $z_e = h = 16,56 \text{ m}$
 - Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
 - Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
 - Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
 - Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(16,56/0,05) = 1,10$ (wg p.4.3.2 normy)
 - Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 24,26 \text{ m/s}$
 - Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,172$
 - Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
 - Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 811,3 \text{ Pa} = 0,811 \text{ kPa}$
 - Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,333$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
- $$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,811 \cdot 0,333 = \mathbf{0,27 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć w przekroju x/b = 0,50 - pole J - ssanie:

- Dach dwuspadowy o wymiarach: $b = 46,16 \text{ m}, d = 37,20 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 25,0^\circ$
 - Budynek o wysokości $h = 16,56 \text{ m}$
 - Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 33,1 \text{ m}$
 - Wiatr wiejący na ścianę boczną ($\theta = 0^\circ$)
 - Obliczany element: element konstrukcyjny
 - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 242 \text{ m n.p.m.}$
 $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$ (wg załącznika krajowego)
 - Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
 - Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
 - Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
 - Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}, z_{min} = 2 \text{ m}$
 - Wysokość odniesienia: $z_e = h = 16,56 \text{ m}$
 - Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
 - Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
 - Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
 - Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(16,56/0,05) = 1,10$ (wg p.4.3.2 normy)
 - Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 24,26 \text{ m/s}$
 - Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,172$
 - Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
 - Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 811,3 \text{ Pa} = 0,811 \text{ kPa}$
 - Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,667$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
- $$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,811 \cdot (-0,667) = \mathbf{-0,54 \text{ kN/m}^2}$$

Tabele obciążeniowe płyty dachowej PWD-PIR 160

- kolory – grupa I - bardzo jasne: RAL 9010, RAL 9002
- kolory – grupa II - jasne: RAL 1002, RAL 1021, RAL 7000, RAL 7035, RAL9006

Suma obciążeń dla SGN = 2.30 kN/m²

1. Stałe → 0.15 kN.m² x 1.35 = 0.21 kN/m²
2. Obciążenie śniegiem → 0.96 kN/m² x 1.50 = 1.44 kN/m²
3. Obciążenie wiatrem (parcie) → 0.43 kN/m² x 1.50 = 0.65 kN/m²

Suma obciążeń dla SGU = 1.54 kN/m²

1. Stałe → 0.15 kN.m²
2. Obciążenie śniegiem → 0.96 kN/m²
3. Obciążenie wiatrem (parcie) → 0.43 kN/m²

Tablica 6

Maksymalne obciążenia **JEDNOPRZESŁOWYCH** płyt dachowych PWD-PIR 160/200
grubość okładzin 0,5/0,4 mm
Dwa łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 160/200

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU	16,24	12,14	9,60	7,86	6,60	5,63	4,80	4,80	4,07	3,47	2,98	2,57	2,22	1,93	1,68	1,45	1,24
		SGN	7,35	6,38	5,55	4,83	4,28	3,83	3,47	3,47	3,17	2,90	2,67	2,42	2,19	2,00	1,82	1,65	1,52
	ssanie	SGU	16,58	12,48	9,94	8,21	6,94	5,98	5,08	5,08	4,35	3,75	3,26	2,84	2,50	2,21	1,96	1,75	1,57
		SGN	5,87	4,91	4,23	3,71	3,32	3,00	2,73	2,73	2,52	2,34	2,18	2,04	1,92	1,82	1,73	1,58	1,43
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU	16,24	12,14	9,60	7,86	6,60	5,63	4,80	4,80	4,07	3,47	2,98	2,57	2,22	1,93	1,68	1,45	1,24
		SGN	7,35	6,38	5,55	4,83	4,28	3,83	3,47	3,47	3,17	2,90	2,67	2,42	2,19	2,00	1,82	1,65	1,52
	ssanie	SGU	16,58	12,48	9,94	8,21	6,94	5,98	5,08	5,08	4,35	3,75	3,26	2,84	2,50	2,21	1,96	1,75	1,57
		SGN	5,87	4,91	4,23	3,71	3,32	3,00	2,73	2,73	2,52	2,34	2,18	2,04	1,92	1,82	1,73	1,58	1,43
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU	16,24	12,14	9,60	7,86	6,60	5,63	4,80	4,80	4,07	3,47	2,98	2,57	2,22	1,93	1,68	1,45	1,24
		SGN	7,35	6,38	5,55	4,83	4,28	3,83	3,47	3,47	3,17	2,90	2,67	2,42	2,19	2,00	1,82	1,65	1,52
	ssanie	SGU	16,58	12,48	9,94	8,21	6,94	5,98	5,08	5,08	4,35	3,75	3,26	2,84	2,50	2,21	1,96	1,75	1,57
		SGN	5,87	4,91	4,23	3,71	3,32	3,00	2,73	2,73	2,52	2,34	2,18	2,04	1,92	1,82	1,73	1,58	1,43

Tablica 12

Maksymalne obciążenia **DWUPRZESŁOWYCH** płyt dachowych PWD-PIR 160/200
grubość okładzin 0,5/0,4 mm
Dwa łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 160/200

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU	4,32	3,24	2,55	2,08	1,74	1,48	1,28	1,28	1,12	0,98	0,88	0,78	0,71	0,55	0,40	0,28	0,20
		SGN	4,62	3,78	3,20	2,76	2,42	2,16	1,95	1,95	1,77	1,62	1,50	1,40	1,31	1,22	1,14	1,08	1,02
	ssanie	SGU	4,33	3,33	2,70	2,26	1,94	1,70	1,51	1,51	1,36	1,24	1,13	1,04	0,97	0,91	0,85	0,80	0,76
		SGN	1,80	1,50	1,29	1,14	1,04	0,95	0,89	0,89	0,83	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,59
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU	4,32	3,24	2,55	2,08	1,74	1,48	1,28	1,28	1,12	0,98	0,88	0,78	0,71	0,55	0,40	0,28	0,20
		SGN	4,62	3,78	3,20	2,76	2,42	2,16	1,95	1,95	1,77	1,62	1,50	1,40	1,31	1,22	1,14	1,08	1,02
	ssanie	SGU	4,15	3,18	2,56	2,13	1,83	1,60	1,42	1,42	1,28	1,16	1,06	0,98	0,91	0,85	0,80	0,75	0,71
		SGN	1,41	1,08	0,92	0,83	0,78	0,75	0,75	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,62	0,59	0,57	0,56	0,54
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU	4,32	3,24	2,55	2,08	1,74	1,48	1,28	1,28	1,12	0,98	0,88	0,78	0,71	0,55	0,40	0,28	0,20
		SGN	4,62	3,78	3,20	2,76	2,42	2,16	1,95	1,95	1,77	1,62	1,50	1,40	1,31	1,22	1,14	1,08	1,02
	ssanie	SGU	3,88	2,94	2,34	1,94	1,66	1,44	1,28	1,28	1,15	1,05	0,96	0,89	0,83	0,77	0,73	0,69	0,65
		SGN	0,29	0,11	0,08	0,09	0,14	0,20	0,26	0,26	0,30	0,35	0,39	0,42	0,45	0,47	0,48	0,48	0,47

Tablica 18

Maksymalne obciążenia **TRÓJPRZESŁOWYCH** płyt dachowych PWD-PIR 160/200
grubość okładzin 0,5/0,4 mm
Dwa łączniki. Różnica temperatur uwzględniona w obliczeniach.

OBCIĄŻENIE W KIERUNKU OD PODPORY - SSANIE / DO PODPORY - PARCIE

Płyta dachowa PWD-PIR 160/200

Grupa kolorów	Warunki obciążenia	Obciążenie kN/m ² w zależności od rozpiętości																	
		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
Grupa I kolory bardzo jasne	parcie	SGU	4,96	3,71	2,93	2,40	2,01	1,73	1,50	1,50	1,32	1,17	1,05	0,95	0,86	0,78	0,72	0,66	0,56
		SGN	5,37	4,46	3,80	3,32	2,94	2,64	2,40	2,40	2,19	2,01	1,86	1,74	1,62	1,52	1,43	1,35	1,28
	ssanie	SGU	4,90	3,75	3,03	2,53	2,18	1,91	1,70	1,70	1,53	1,40	1,28	1,19	1,10	1,03	0,97	0,91	0,86
		SGN	2,22	1,88	1,65	1,47	1,34	1,23	1,14	1,14	1,07	1,01	0,95	0,90	0,86	0,81	0,78	0,75	0,72
Grupa II kolory jasne	parcie	SGU	4,96	3,71	2,93	2,40	2,01	1,73	1,50	1,50	1,32	1,17	1,05	0,95	0,86	0,78	0,72	0,66	0,56
		SGN	5,37	4,46	3,80	3,32	2,94	2,64	2,40	2,40	2,19	2,01	1,86	1,74	1,62	1,52	1,43	1,35	1,28
	ssanie	SGU	4,73	3,61	2,91	2,43	2,09	1,83	1,63	1,63	1,47	1,34	1,23	1,14	1,06	0,99	0,93	0,88	0,83
		SGN	2,03	1,73	1,52	1,37	1,25	1,16	1,08	1,08	1,01	0,95	0,90	0,86	0,83	0,78	0,75	0,72	0,71
Grupa III kolory ciemne	parcie	SGU	4,96	3,71	2,93	2,40	2,01	1,73	1,50	1,50	1,32	1,17	1,05	0,95	0,86	0,78	0,72	0,66	0,56
		SGN	5,37	4,46	3,80	3,32	2,94	2,64	2,40	2,40	2,19	2,01	1,86	1,74	1,62	1,52	1,43	1,35	1,28
	ssanie	SGU	4,48	3,39	2,72	2,27	1,95	1,71	1,52	1,52	1,38	1,25	1,15	1,07	1,00	0,93	0,88	0,83	0,79
		SGN	1,74	1,50	1,32	1,20	1,11	1,04	0,98	0,98	0,93	0,89	0,84	0,81	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66